

BOLLETTINO

DELLA

R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

DIRETTO DAL PROF. L. PETRI

PUBBLICAZIONE TRIMESTRALE

Edita dalla R. Stazione di Patologia vegetale

ROMA (30) — Via S. Susanna, 13

Anno VIII — Nuova Serie — 1928 (VI-VII)



FIRENZE

TIPOGRAFIA MARIANO RICCI

Via S. Gallo, 31

Anno VIII - Nuova Serie Gennaio-Marzo 1928 - VI — N. 1

BOLLETTINO
DELLA R. STAZIONE DI PATOLOGIA VEGETALE

Rassegna dei casi fitopatologici
osservati nel 1927

L' annata 1927 è stata caratterizzata, per ciò che riguarda le condizioni meteoriche, da un' eccessiva e prolungata siccità, che non ha risparmiato neppure alcune regioni dell' Italia settentrionale specialmente quelle del versante adriatico. Altre condizioni sfavorevoli di qualche rilievo nei riguardi dell' agricoltura sono state determinate da intense gelate tardive e dalla temperatura eccezionalmente mite dell' autunno. Di queste condizioni meteoriche anormali le piante agrarie hanno risentito più o meno e in vario senso gli effetti.

Così per quanto riguarda molte malattie prodotte da funghi parassiti, la stagione primaverile-estiva asciutta ha ostacolato notevolmente l' attacco delle peronosporacee, delle erisifacee e delle ruggini, quantunque la *Puccinia graminis*, anche nel clima arido dell' Italia meridionale, sia sempre capace di attaccare il culmo al disotto della spiga determinando una grave diminuzione del prodotto, danno che spesso vien considerato come un effetto diretto della siccità, mentre questa non agisce che indirettamente limitando le condizioni ottimali di recettività per la ruggine alla porzione del culmo ricca di acqua e di sostanze nutritive.

La scarsa precipitazione e la mite temperatura del mese di gennaio ha ostacolato il *mal del piede* dei cereali, che nell' anno precedente (1926) aveva causato estesi deperi-

menti nei seminati di frumento in molte regioni dell'Italia settentrionale e centrale.

In contrapposto a questi effetti benefici della scarsa piovosità, stanno purtroppo i gravissimi danni causati alle colture erbacee dalla siccità prolungata e dall'elevata temperatura estiva, specialmente nell'Italia centrale, meridionale e su tutto il versante adriatico, dove il frumento, il granturco e altri cereali come anche le piante foraggere e i prati naturali non hanno potuto compiere o stentatamente il loro ciclo vegetativo. Anche la produzione delle patate, sia per quantità che per qualità, ha risentito assai di simili condizioni anormali.

Le gelate tardive, verificatesi nella seconda decade di aprile, hanno danneggiato alquanto i seminati a grano in tutta la valle padana e specialmente le varietà più precoci, ma nella maggioranza dei casi le piante hanno potuto rimettersi, dando naturalmente un prodotto più scarso del normale.

Come conseguenza della temperatura eccezionalmente mite dell'autunno, che ha notevolmente accelerato lo sviluppo dei seminati a grano, in qualche località favorito sin dalla semina dal nitrato di soda, si sono verificati dei danni al sopravvenire delle prime gelate della seconda decade di dicembre. Anche gli olivi sono stati sorpresi dal freddo intenso e repentino quando erano ancora in vegetazione, per cui sono rimaste danneggiate le estremità dei rametti e le olive dove la raccolta non era stata ancora eseguita.

Date le suesposte condizioni meteoriche, per l'annata 1927 non si devono registrare intensi ed estesi attacchi di parassiti fungini, ma i danni maggiori che le piante agrarie hanno subìto sono quasi tutti attribuibili a cause inorganiche. Cionondimeno fra i diversi casi osservati non mancano quelli che possono interessare anche il parassitologo.

I. — Malattie delle piante legnose.

A) Malattie della vite.

In relazione alle condizioni meteoriche sopraesposte, sfavorevoli in generale allo sviluppo delle malattie prodotte da crittogame, pochissimi campioni di vite, colpiti da funghi parassiti, sono pervenuti nel 1927 a questa R. Stazione. Fra i casi degni di esser menzionati sono i seguenti :

Marciume grigio dei tralci. — Un campione di tralci di vite attaccati, in corrispondenza dei nodi, dalla *Botrytis cinerea* Pers. è stato inviato dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Parma. Come è noto questa malattia è assai rara nelle viti coltivate all' aperto, mentre è frequente nelle viti allevate in serra e nelle marze innestate e stratificate nella sabbia per la forzatura. Il caso a cui si riferisce il campione da noi esaminato è stato determinato molto probabilmente da un eccesso di umidità in seguito alle piogge abbondantemente cadute nella prima e seconda decade di maggio nell' alta Italia.

Marciume radicale. — Campioni di viti colpite da marciume radicale prodotto da *Dematophora necatrix* Hart. sono stati inviati dall' Università Agraria di Nettuno. La malattia era stata provocata dall' impianto troppo profondo e dal terreno assai umido. Il micelio si era sviluppato anche sulla parte interrata del fusto. Campioni affètti dalla stessa forma di marciume sono stati inviati da altre località.

Perforazione delle foglie dovuta al *Lygus spinolae* Meyr e forse anche al *Calocoris norvegicus* Emel. si è verificata in un vigneto posto a circa 550 m. sul l. m. a S. Agata Feltria. Sono state consigliate le irrorazioni di emulsione saponosa di olio di catrame sino dalla prima formazione dei germogli.

Dermatosi simile a quella prodotta dall'*Aureobasidium Vitis*, venne constatata su giovani tralci inviati dal R. Osservatorio di Fitopatologia di Fano. La superficie dei tralci presentava macchie piccole violacee e depresse, altre più estese costituite dall' epidermide e dal parenchima sottostante dis-

seccati. L' alterazione erasi iniziata con la morte del tessuto epidermico seguita da quella di porzione del parenchima corticale. Nei tessuti necrosati non si notava alcuna traccia di funghi nè di batteri. Solo sulla superficie delle macchie più vecchie si osservava un micelio sterile, sviluppatosi probabilmente dopo la morte dei tessuti. L' esiguità del campione non ha permesso di stabilire se si tratti di dermatosi di origine parassitaria o dovuta a cause meteoriche, ma dalle notizie ricevute dall' Osservatorio anzidetto è risultato che molto probabilmente l' alterazione è stata provocata dal vento eccessivamente freddo.

Parenchimatosi delle radici a struttura primaria è stata constatata su campioni inviatici dalla Scuola Agraria di Bagnoregio. Le radichette iperplastiche avevano fatto nascere il sospetto che si trattasse di *nodosità* fillosseriche, ma la più accurata ricerca non rivelò alcuna traccia di fillossera. Il fenomeno è dovuto, come è noto, a particolari condizioni del terreno, come umidità, compattezza, presenza di sostanze organiche azotate.

Arricciamento (*roncet*). — Diverse barbatelle di viti americane innestate ci sono state inviate in esame da alcuni vivaisti della Sicilia per stabilire se il rachitismo presentato dalle barbatelle stesse dipendesse da arricciamento o da altre cause. I caratteri diagnostici presi in considerazione in queste ricerche sono stati : la eventuale deformazione delle foglie e la presenza di cordoni endocellulari nel legno. Da questi esami è rimasta ancora una volta ben dimostrata la correlazione che sussiste fra il carattere esterno e macroscopico dell' accentuata dentellatura della foglia nelle viti ammalate e la formazione di cordoni endocellulari nel cambio e quindi tanto nel legno che nella corteccia. Naturalmente per un esame rapido e facile è preferibile la ricerca dei cordoni nel tessuto legnoso, col vantaggio di poter anche stabilire se la barbatella si sia ammalata in barbatellaio o se provenga da una pianta madre già affètta da arricciamento, ciò che in molti casi può essere utile di accertare da un punto di vista pratico.

La ricerca dei cordoni endocellulari nel tessuto epidermico dei giovani internodi dei tralci di *Rupestris du Lot* ammalata, è stata fatta su richiesta della R. Delegazione di Fitopatologia di Trento. Il risultato è stato positivo, per quanto sia stato osservato che i cordoni endocellulari epidermici si formano in maggior numero nello stesso vitigno colpito da arricciamento in Sicilia, mentre nel cambio non si notano differenze apprezzabili nella formazione di simile anomalia. Probabilmente il fatto è in relazione a condizioni esterne che favoriscono l'originarsi dei cordoni nell'epidermide e che in Sicilia, durante l'epoca del germogliamento, si verificano con maggiore intensità che nel Trentino.

Un caso di arricciamento su viti nostrali non innestate, aggravato da un attacco di *Dematophora*, è stato da noi osservato su campioni inviati da Velletri. L'impianto troppo profondo aveva favorito il manifestarsi dell'arricciamento e quindi del parassita fungino. Il terreno è sciolto.

Un caso di RACHITISMO dei germogli, non attribuibile all'arricciamento, è stato constatato in un vigneto costituito da viti di diversa varietà, franche di piede, di 25-30 anni di età e posto in collina presso Ascoli Piceno, su terreno argilloso-calcare, piuttosto compatto. Il rachitismo dei germogli si presenta da alcuni anni e prima in forma lieve, poi in forma sempre più accentuata e propagandosi saltuariamente anche a un numero maggiore di viti. Questa saltuarietà dell'attacco si spiega col fatto che la varietà colpita è una sola (*Bordeaux*). Le radici sono sane e normali.

I caratteri riscontrati sui germogli rachitici sono del tutto simili a quelli determinati dall'*acariosi*, ma nessun individuo di *Phyllocoptes Vitis* Nal. è stato trovato nelle gemme, anche su campioni prelevati con ogni precauzione per evitare la fuga dell'acaro. È però probabile che questo alla fine di giugno non si trovasse sui germogli che in minima quantità. Le ricerche saranno riprese nella ventura primavera.

ROSSORE delle foglie dipendente da cause inorganiche, specialmente meteoriche, mostrarono diversi campioni provenienti dalle colline Asolane (Veneto).

Scottatura (*échaudage*) dei grappoli fu riscontrata in acini d' uva inviati dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Senorbì (Cagliari) e da quella di Roma (i campioni provenivano da Castelnuovo di Porto).

Danni per emanazioni gassose tossiche. — Ustioni marginali delle foglie per l' azione dell' anidride solforosa vennero constatate su campioni inviati dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Savona. Il materiale ricevuto in esame venne sottoposto all' analisi fluoroscopica, adoperando le radiazioni ultraviolette di una lampada di quarzo a vapori di mercurio e fornita di un filtro di vetro all' ossido di nichelio.

Come controllo furono usate foglie sane di viti fatte seccare al sole. I tessuti ustionati dalla SO_2 hanno fornito nei fotogrammi un alone fluorescente notevolmente più esteso di quello dato dai tessuti sani e semplicemente disseccati (1).

Ustioni delle foglie riferibili all' azione di fumi furono riscontrate su campioni portatici da Velletri ed attribuiti al fumo di una fornace in cui però vengono bruciate soltanto delle legna. La necrosi dei tessuti potrebbe in questo caso venir attribuita a qualche prodotto di distillazione del legno come la piridina, ma sino ad ora manca qualsiasi conferma al riguardo.

Dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Siena ci è stato posto il quesito se dai fumi derivanti dalla combustione delle legna e delle ligniti possano derivare danni all' uva. Per quanto riguarda il fumo delle legna, non è a nostra cognizione che dei danni diretti all' uva siano mai stati constatati, solo in via ipotetica si può pensare a un' azione dannosa per l' eventuale sviluppo di prodotti della distillazione del legno; per quanto riguarda il fumo delle ligniti, la presenza di solfo in queste ultime può rendere dannoso alla vegetazione il fumo che si forma per la loro combustione. Del resto l' opinione che il fumo delle ligniti, come

(1) Cfr. questo «Bollettino», 1926, n. 4, pag. 345, e «Rendiconti della R. Accademia dei Lincei», V, serie 6.ª, 1927.

quello della torba, possa recar danno alle piante, contenendo della SO_2, è assai remota (1). Il fumo di legna può riuscire dannoso non direttamente all' uva, ma al vino, in quanto quest' ultimo acquista un particolare gusto di fumo difficilmente eliminabile.

Il prof. M. Topi, da noi interpellato in proposito, ci ha così risposto:

« L' uva assorbe con facilità i prodotti empireumatici, i quali passano nel vino, dando al vino stesso un odore e, più che altro, un sapore disgustoso, che non è soltanto di fumo. In Toscana il caso è abbastanza frequente con le comuni carbonaie, quando non si abbiano particolari attenzioni. Più frequente ancora è il caso di vigneti o filari di viti, posti in prossimità di cave di lignite (dove, se non accuratamente sorvegliati, prendono fuoco i residui posti all' esterno) o di fabbriche di distillazione della lignite. In questi casi il vino può arrivare ad acquistare dei sapori così disgustosi, in cui si sente *anche* l' acido solfidrico, da rendere il prodotto stesso del tutto inutilizzabile o, se mai, solo per la distillazione. Talvolta il sapore disgustoso è più lieve e più o meno tollerabile. Per simili danni sono anzi in corso delle cause giudiziarie ».

Colpo di sole. — La Cattedra Ambulante di Agricoltura di Messina ha inviato in esame alcune foglie di vite che presentavano i caratteri di quella alterazione che i francesi indicano col nome di *résorption*, alterazione che costituisce lo stadio iniziale del *colpo di sole*. Lungo le nervature si notava la distruzione della clorofilla e la morte del tessuto epidermico, sostituito da uno strato di sughero originatosi dai tessuti sottostanti ancora viventi. In alcuni punti dove la necrosi interessava anche tutto lo spessore del mesofillo, le foglie si presentavano perforate. La superficie della lamina fogliare, in corrispondenza delle aree restate verdi, era corrugata in seguito all' arresto di sviluppo delle porzioni danneggiate.

---

(1) Stöckhardt in « Chemischer Ackersmann », 1872, Heft II, pag. 111; citato dal Sorauer, Handb. Pflanzenkrank., 1.

DEPERIMENTO PER SOVRAPRODUZIONE presentavano viti di *nerello* innestate su Riparia *grande glabre* e provenienti da Patti (Messina). L' innesto risaliva al 1923. Sino al 1925 lo sviluppo e la produzione sono stati molto promettenti, ma nel 1926 venne notata qualche pianta in deperimento. Un sovescio di leguminose concimato con perfosfato minerale si è dimostrato inefficace contro la depressione vegetativa che è andata accentuandosi nell' estate del 1927. La saldatura dell' innesto si è presentata completa, senza necrosi, nei vasi assenza completa di gommosi da ferite. Nessuna traccia di *roncet* nel soggetto. L' apparato radicale si è mostrato normale. È quindi molto probabile che il deperimento derivi dal fatto, assai frequente nei climi meridionali, che lo sviluppo e la produzione della marza non sieno stati proporzionati alla capacità funzionale del soggetto. Ordinariamente simili deperimenti si manifestano al quarto anno d' innesto, e generalmente su *Rupestris* o ibridi di questo vitigno.

B) **Malattie dell'Olivo.**

VAIOLO, OCCHIO DI PAVONE (*Cycloconium oleaginum* Cast.). — Campioni di foglie colpite da questa malattia sono pervenuti alla Stazione da Colonna (Roma) e da Castelnuovo di Porto (Roma). Mentre nel primo campione erano evidentissime le macchie caratteristiche, nel secondo le foglie presentavano solo macchie piccolissime uniformemente brune e prive di conidi. A questo riguardo è da notare che il campione venne raccolto in gennaio. Il minimo sviluppo dell'attacco sulla lamina fogliare non potendo giustificare l'abbondante caduta di foglie osservata dal proprietario dell'oliveto, vennero eseguite accurate ricerche sul picciuolo, e precisamente alla base di questo, quasi in corrispondenza del punto di attacco sul rametto, vennero trovati il micelio ed i conidi del *Cycloconium*. Questa particolare localizzazione del parassita si verifica solo nelle foglie più adulte, mentre quelle più giovani, all' estremità dei rametti, per

quanto mostrino macchie di *vaiolo* sulla lamina, non cadono affatto. L'attacco del fungo come quello della *Saissetia Oleae* Bern. su queste piante è in gran parte determinato da condizioni sfavorevoli di nutrizione e dall'acidità del terreno. Vennero consigliati i seguenti trattamenti: lavorazione del terreno prima dell'inizio della vegetazione, rimonda, concimazione con letame e scorie Thomas.

FUMAGGINE. — Comunemente questa manifestazione patologica, viene attribuita allo sviluppo del *Capnodium elaeophilum* (Mont.) Prill. ma in moltissimi casi nello strato fuligginoso che ricopre le foglie ed i rametti non si trova alcuna fruttificazione riferibile al fungo suddetto. Ricerche in proposito, ed in rapporto all'opinione che la *fumaggine* si sviluppi in seguito ai trattamenti antidachici, sono state eseguite dal Dr. G. Filippopulos in questa Stazione e dei risultati raggiunti è stato già pubblicata una estesa relazione (1). Basterà qui ricordare che su foglie e rametti affètti da *fumaggine* e provenienti da varie località d'Italia sono state trovate due specie di *Alternaria*: *A. tenuis* e *A. fumaginoides*, quest' ultima originante picnidi del tipo *Phoma*. Questi funghi non tollerano, in coltura, tracce di sali solubili di arsenico.

Il micelio di queste Alternarie non si sviluppa infatti sui substrati contenenti il 2 ‰ di arsenito sodico. Sembra dunque infondato il timore che la *fumaggine* prodotta da simili funghi possa venir prodotta dalle irrorazioni con melassa avvelenata con sali di arsenico.

Da osservazioni compiute dal Dr. M. Mencacci negli oliveti di Cori (Velletri), attaccati fortemente da cocciniglie e da *fumaggine*, è risultato come lo sviluppo di questa non segua sempre la presenza delle cocciniglie, ma in alcuni casi è evidente la sua precedenza su queste dovuta all'emissione di *melata* dalle foglie, ciò che conferma quanto già ho affermato in altri scritti (2), e cioè che l'attacco delle

(1) Cfr. questo « Bollettino », 1927, n. 3, pag. 330.
(2) Cfr. il manuale: « Le malattie dell'Olivo ». Firenze, 1915, pag. 46.

cocciniglie è provocato in molti casi dal contenuto anormale di mannite, glucosio e gomme nei succhi cellulari, cosicchè sulla stessa pianta tanto la melata di origine vegetale che quella di origine animale concorrono a determinare lo sviluppo della *fumaggine*. In un simile caso i provvedimenti da applicarsi per liberarne gli olivi dovranno consistere non solo nella lotta diretta contro le cocciniglie, ma anche e principalmente in appropriate concimazioni e lavori colturali diretti a ricondurre le piante nelle condizioni fisiologiche normali. Le concimazioni contenenti sali di potassio sembrano costituire uno dei rimedi efficaci.

Marciume del colletto venne riscontrato su campioni inviati dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Cariati (Cosenza) e prelevati da un oliveto di 25 anni, sopra un terreno siliceo in collina a forte declivio esposto a nord. Le piante affètte da marciume perdono a poco a poco le foglie e nel termine di 4-5 anni muoiono. L' esame macro e microscopico dei campioni dimostrò la presenza di un micelio nei tessuti corticali e sul legno riferibile a un poliporeo, probabilmente il *Fomes fulvus*; mancando però ogni traccia di corpi fruttiferi non fu possibile determinarne con esattezza il riferimento sistematico. L'attacco di simili parassiti essendo reso solo possibile da condizioni sfavorevoli del terreno, sia naturali, sia derivanti da incoltura o da insufficienti lavori colturali, l'unico rimedio consigliato, oltre al taglio delle parti morte e alla disinfezione delle ferite all' inizio della malattia, fu quello di modificare convenientemente la struttura fisica e la composizione chimica del terreno.

Danni per freddo furono riscontrati su di una pianta di vivaio inviata dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Perugia. Il fusto presentava estese macchie livide o di color marrone, in corrispondenza delle quali i tessuti corticali, il cambio e l'ultimo anello legnoso si mostravano necrosati senza alcuna traccia di parassiti.

Le forti gelate avvenute nel dicembre, dopo un autunno eccezionalmente mite, hanno danneggiato nell'Italia centrale

le estremità dei rametti, che si trovavano ancora in vegetazione, ed anche le olive, dove non erano state ancora raccolte.

Mancata allegagione si è verificata in molti oliveti nell'anno decorso per estesi attacchi di *Euphyllura olivina* Costa (*bambacella*) le cui punture fanno disseccare anche completamente le infiorescenze.

Alcuni campioni inviati da Rossano (Cosenza) presentavano oltre a quelli della *bambacella* anche gli attacchi del *Prays oleaellus* e del *Phloeothrips*. L'azione parassitaria dell'*Euphyllura olivina* ha pure influito in modo non trascurabile sui risultati di alcune esperienze istituite dall'Avv. Filippo Statuti nei suoi oliveti di Monteporzio Catone (Roma) allo scopo di stabilire l'efficacia della *vegetina* (1) somministrata al terreno. Avendo constatato che un simile trattamento stimola una vigorosa ripresa della vegetazione, l'Avv. Statuti ha inviato a questa Stazione molti rametti fioriferi di varietà diverse, *vegetinate* o non, per stabilire se l'azione della *vegetina* avesse influito anche sullo sviluppo dell'ovario e più precisamente nel diminuire la percentuale di fiori con ovario abortito che sempre si trovano in maggiore o minore quantità anche sulle piante più produttive (2).

I rametti fioriferi inviati in esame appartenevano alle varietà *Rosciola* e *Carbonara*. Furono esaminati 9000 fiori appartenenti a rami bassi e alti. I risultati ottenuti sono i seguenti:

			Olivi vegetinati	non vegetinati
Rosciola,	rami bassi —	fiori sterili	7 %	19 %
»	» alti —	»	3 %	12 %
Carbonara	» bassi —	»	60 %	14 %
»	» alti —	»	35 %	36 %

(1) Sulla composizione chimica della vegetina si veda il lavoro recente del Prof. R. Perotti e S. Adler: *Sull'impiego del carbone e di alcuni suoi preparati negli speciali riguardi fitopatologici.* « Boll. R. Istituto Sup. Agrario di Pisa », 1927.

(2) Circa l'arresto di sviluppo dell'ovario nei fiori dell'olivo esiste, come è noto, una estesa bibliografia. La questione è esposta nella

Mentre per la *Rosciola* all'azione della *vegetina* si potrebbe attribuire un'influenza favorevole indiretta sullo sviluppo dell'ovario, per la *Carbonara* si dovrebbe concludere diversamente. Ritenendosi che questi risultati contradditori fossero dovuti all'effetto di condizioni particolari delle piante dalle quali furono prelevati i campioni, venne ripetuto l'esame su altri rametti fioriferi della var. *Carbonara* prelevati da un'altra pianta.

	Pianta vegetinata	non vegetinata
Carbonara, rami bassi — fiori sterili	22 °/₀	41 °/₀
» » alti »	35 °/₀	32 °/₀

Un esteso attacco di *Euphyllura olivina* sui rametti fioriferi, che si era verificato su quasi tutte le piante dell'oliveto, aveva determinato la sterilità di molti fiori, per cui il rapporto fra percentuale di fiori sterili nei rami bassi e alti non era quello che si verifica normalmente e il fatto spiega anche il risultato contradditorio ottenuto nel primo esame eseguito. Naturalmente la ricerca dovrà esser ripetuta su piante non attaccate da parassiti. È però lecito affermare che a un maggior vigore vegetativo degli olivi vegetinati deve corrispondere un maggior numero di ovari normalmente sviluppati al momento dell'antesi.

Nei riguardi dell'attacco dell'insetto resta però ben dimostrato che il trattamento con *vegetina* al terreno non influisce minimamente sul grado di ricettività dell'olivo per l'*Euphyllura*.

Ipoplasia dei frutti in seguito ad azione parassitaria (*Lepidosaphes Ulmi* (L.) è stata riscontrata su campioni provenienti da un oliveto presso Sarzana. Il caso è stato descritto dettagliatamente e discusso in una nota pubblicata nel n. 4 di questo « Bollettino » dell'anno decorso.

mia memoria: *Ricerche sulla biologia e patologia fiorale dell'olivo.* « Mem. della R. Stazione di Patologia vegetale », Roma 1914. Tip. G. Bardi.

C) Malattie delle piante da frutto.

Pero (*Pirus communis* L.). — Un campione di Ruggine (*Roestelia cancellata* Rebent.) che ci fu inviato da Como (Prof. Guido Figini), costituisce insieme ai seguenti i soli tre casi di malattie prodotte da funghi sul pero ricevuti in esame.

Ticchiolatura prodotta dalla *Venturia pirina* Aderhold è stata osservata su campioni inviati da Castiglione Olona (Varese). Gli stessi rametti presentavano afidi e *fumaggine.*

Cancro prodotto da *Sphaeropsis pseudodiplodia* (Fuck.) Delacr. è stato osservato su materiale inviato da Palermo (Prof. Domenico Lanza). Oltre al parassita fungino si notavano nella corteccia gallerie a percorso sinuoso di *Agrilus sinuatus* Oliv. La *Stephanitis Piri* Fab. è stata trovata su campioni provenienti da Manziana e sopra altri provenienti pure dai dintorni di Roma.

L'*Haplocampa brevis* Klug. è stata trovata su due campioni di giovani frutti provenienti dai Castelli Romani. La tortrice delle pere (*Laspeyresia pomonella* L.) è stata trovata su frutticini inviati da Colonna; lo stesso campione presentava anche i giovani germogli imbruniti e disseccati per azione del vento di scirocco.

Le alterazioni caratteristiche prodotte dalla *Perrisia Piri* Bouché presentava un rametto di pero pervenutoci da Manziana.

Melo (*Pirus Malus* L.). — Un campione di rametti attaccati dal pidocchio lanigero (*Eriosoma lanigerum* Hausm.) ci è stato inviato dalla tenuta della Bufalotta (Colonia agricola).

Alterazioni di natura indeterminata su giovani frutti sono state osservate su campioni inviati dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Bolzano. I frutticini presentavano macchie brune sull'epidermide, nessuna traccia di parassiti vegetali nè animali è stata trovata all'esterno o all'interno dei tessuti necrosàti. La malattia è stata notata da alcuni anni ed apparisce nel mese di giugno. Più tardi

le macchie disseccano e tutto il frutticino s'indurisce non crescendo ulteriormente.

Le osservazioni eseguite sul posto hanno escluso nel modo più assoluto che l'alterazione sia dovuta alle punture del *Rhynchites bacchus* L.

Fra le malattie non parassitarie il caso in esame presenta qualche analogia con la *Stippfleckenkrankheit* e il *Rostigwerden der Schale* specialmente. Il fenomeno patologico può essere riferito a una *dermatosi*, ossia a una grave alterazione dell'epidermide la quale non riesce più ad impedire un'eccessiva perdita di acqua dal tessuto sottostante che finisce per morire e disseccare negli strati sottoepidermici. La mancata formazione di strati di cellule a pareti suberificate per riparare all'alterazione dell'epidermide, indica però che quest'ultima non ha subito un'azione nociva dall'esterno, ma molto probabilmente l'alterazione ha inizio negli strati periferici del mesocarpo i quali quindi si trovano nell'impossibilità di reagire con la formazione di un fellogeno. Ricerche ulteriori potranno stabilire se l'inizio della malattia avvenga nei tessuti vascolari per cui la prima manifestazione patologica si avrebbe in corrispondenza delle terminazioni delle tracheidi alla periferia del frutto.

Danni per gas tossici. — Rametti di melo con foglie presentanti ustioni marginali, dovute ad anidride solforosa, ci pervennero dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Savona.

Pesco (*Prunus Persica* Stok.). — Ticchiolatura delle pesche prodotta da *Fusicladium Cerasi* (Rabh.) Sacc. è stata riscontrata su campioni inviati dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Roma e provenienti da Monte Libretti. Sono state consigliate potature, scortecciature e pennellature con soluzione di solfato di ferro concentrata in inverno, irrorazioni con poltiglia bordolese 1 % prima dell'apertura delle gemme e trattamenti con soluzione ammoniacale di carbonato di rame in primavera.

Pesche affètte da Sporotríchosi (*Sporotrichum Persicae* Poll.) sono pervenute dai dintorni di Roma. Sono stati con-

sigliati trattamenti con poltiglia bordolese e sapone, giacchè la sola poltiglia difficilmente riesce a bagnare la superficie tomentosa dei frutti.

La Perforazione delle foglie prodotta dalla *Phyllosticta prunicola* Sacc. è stata riscontrata su campioni provenienti da un frutteto posto in Procoio Vecchio. Sono state consigliate le irrorazioni con poltiglia bordolese 1 % con l' aggiunta di carbonato di soda 2 %.

Campioni con danni evidenti prodotti dalla tignola (*Anarsia lineatella* Z.) ci furono inviati dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Roma e furono raccolti nella campagna laziale.

Gli apici dei germogli si presentavano perforati longitudinalmente da gallerie che seguivano l' asse dei germogli stessi per 6-7 cm. dall' alto verso il basso.

Gallerie nastriformi sotto la corteccia dei rami presentava un campione proveniente dai Castelli romani. I danni furono riferiti alle larve del Bupreste del pesco (*Capnodis tenebrionis* L.).

Gommosi. — Il prof. G. Paoli, Direttore del R. Osservatorio di Fitopatologia per la Liguria, ci comunica che a Finale Ligure ha potuto constatare la perfetta guarigione dei peschi affètti da gommosi, mediante trattamenti invernali di *Pitteleina* al 25-30 %, ripetuti un paio di volte sui tronchi delle piante ammalate. Il prof. Paoli potè constatare che le cicatrici dei cancri gommosi erano ancora evidenti dopo la cura, ma non vi era più traccia di gomma. Alberi che un paio di anni fa erano morenti e che mostrano ancora molte cicatrici, sono oggi completamente guariti. Le piante che non furono trattate con *Pitteleina* mostravano ancora l' emissione di gomma.

Il fatto è certamente nuovo e merita di esser portato a conoscenza dei frutticultori. La guarigione così ottenuta non deve però meravigliare, giacchè si sapeva già che il catrame ed i derivati del catrame possono esercitare una azione benefica e stimolante sui tessuti corticali e, indirettamente, sul cambio. La *Pitteleina* è un prodotto a base

di catrame e olio di catrame con aggiunta di un alcali per renderlo facilmente emulsionabile nell'acqua. Si spiega quindi la sua azione benefica sapendo che il catrame somministrato anche da solo sui tronchi e sui grossi rami stimola la cicatrizzazione delle ferite (Robert). Occorre però che non sia dato in strato troppo spesso perchè in tal caso può danneggiare seriamente i tessuti corticali e il cambio.

Il *Carbolineum*, che è costituito in gran prevalenza da creosoto, ha pure dimostrato un' azione stimolante sui tessuti: i ciliegi affètti da gommosi guariscono se trattati con *Carbolineum* puro (Gräf Wolfstein) (1).

Mal del piombo per cause non parassitarie venne ancora studiato nel Ravennate. Una gran parte delle ricerche eseguite venne riassunta in una relazione presentata al Congresso di Frutticoltura di Lugo (agosto 1927) (2). Ulteriori indagini furono eseguite in un pescheto ammalato, di proprietà del Senatore Rolandi-Ricci, impiantato su di un terreno sabbioso vicino alla spiaggia del mare presso Viareggio. Simili condizioni fisiche del suolo non avevo mai constatato in pescheti affètti da *mal del piombo*. I caratteri presentati dalle piante ammalate coincidevano perfettamente con quelli che presentano i peschi colpiti dalla stessa malattia nel Ravennate e cioè la lucentezza metallica delle foglie è prodotta dalla separazione dell' epidermide dal mesofillo e anche le cellule di questo si distaccano facilmente le une dalle altre. È questo anzi il carattere tipico della forma di *mal del piombo* più comunemente nota. Il fatto interessante era costituito dall' essersi manifestata la malattia in condizioni di terreno molto diverse da quelle che generalmente si trovavano nei pescheti dell' Emilia colpiti dal *piombo*. Una prima conclusione, che in modo sicuro si può trarre da questa constatazione, è che la compattezza del terreno, se può essere considerata come una condizione

(1) Citato da E. Bourcart, *Les maladies des plantes*, Paris, 1910.

(2) Petri L., *Il mal del piombo del pesco*, « Atti del Congresso di Frutticoltura », Ravenna 1927.

aggravante degli effetti della malattia, non ne rappresenta la causa necessaria. Una seconda conclusione può trarsi dalla constatazione che la reazione del terreno di Viareggio era alcalina ($P_H = 8{,}2$) come quella di tutti i terreni dei pescheti affètti da *mal del piombo* esaminati nell' Emilia. Si deve concludere quindi, dopo anche quanto è riferito nella relazione suddetta, che la reazione alcalina del terreno è seriamente da prendersi in considerazione come una delle condizioni dell' ambiente che possono determinare la malattia.

Circa l' ipotesi che gli abbassamenti di temperatura primaverili possano avere una certa influenza nel produrre il distacco dell' epidermide delle foglie, il dott. J. Dufrenoy, un valente fitopatologo francese, mi ha comunicato di aver constatato nell' anno decorso (1927) in modo non dubbio che nelle foglie degli albicocchi i freddi tardivi hanno determinato il distacco dell' epidermide fogliare e quindi le foglie hanno presentato i caratteri del *mal del piombo* tipico non parassitario. Questa probabile azione complementare del freddo dovrà quindi essere oggetto di nuove ricerche sperimentali.

Alcune osservazioni sull' andamento della malattia e sul suo grado di gravità hanno mostrato che in diversi casi il manifestarsi del *mal del piombo* sopra una medesima pianta subisce delle oscillazioni di anno in anno e così pure delle evidenti oscillazioni si verificano nel numero delle piante colpite in uno stesso pescheto. Accurate indagini dovranno stabilire a quale causa sono dovute queste periodiche recrudescenze e attenuazioni della malattia, ma intanto è possibile affermare che nella gran maggioranza dei casi il *mal del piombo* non parassitario è una malattia che non ha un carattere costantemente progressivo e quindi molto grave. La gravità che in alcuni casi si è potuta constatare dipende dalla necrosi progressiva del tessuto legnoso in seguito ai tagli di potatura. È questo un fatto che si manifesta specialmente nelle piante adulte e più che un sintomo specifico della malattia deve esser riguardato come un epifenomeno provocato dalle speciali condizioni fisiologiche delle piante

colpite dal *piombo*. Siccome è questa necrosi del legno la causa della morte dei peschi, ogni cura del frutticultore dovrà esser diretta a prevenire un simile processo. Uno dei mezzi che si possono consigliare per raggiungere questo scopo, e nello stesso tempo preservare i peschi dalla clorosi, è quello di spennellare i tagli di potatura, appena fatti, con una soluzione dal 30 al 40 $^0/_0$ di solfato di ferro.

Considerata anche l' azione stimolante dei trattamenti invernali del fusto con *Pitteleina* o con *Carbolineum*, sarebbe forse opportuno che fossero eseguite alcune prove a tal riguardo.

Nel frutteto dell' Osservatorio di Frutticoltura di Belgirate, impiantato su terreno di brughiera e quindi a reazione acida, ho potuto esaminare nel luglio scorso dei peschi affètti da *mal del piombo*, ma da una forma di questa malattia diversa da quella sviluppatasi nel Ravennate. La lucentezza metallica delle foglie è determinata dal depositarsi nelle cellule epidermiche di numerosi cristalli di ossalato di calcio, mentre lo strato epidermico resta aderente al palizzata. Inoltre è molto evidente la necrosi del legno dei rami e del fusto in dipendenza, sembra, d' infezioni fungine avvenute attraverso i tagli di potatura. Lo *Schizophyllum commune* Fr. è stato trovato più di frequente.

Clorosi. — Per interessamento del prof. A. Bellucci dell' Istituto Superiore Agrario e Forestale di Firenze mi è stato inviato dalle Sieci, presso Pontassieve, qualche campione relativo a piante di pesco, dell' età di 6-7 anni, allevate in terreno argilloso-calcare a reazione alcalina ($P_H = 8{,}6$) e che mostravano una clorosi assai intensa. Oltre alla alcalinità del terreno che certamente aveva favorito il manifestarsi della malattia, la causa diretta di questo era da ricercarsi nella eccessiva profondità a cui era stato fatto il piantamento dei peschi. Il legno della parte interrata del fusto presentava infatti un' alterazione provocata da una parziale asfissia dei tessuti.

In tali condizioni lo scalzamento della base del fusto ed energici trattamenti invernali con soluzione al 30-40 $^0/_0$ di

solfato di ferro potranno forse determinare la guarigione delle piante.

Campioni relativi a peschi pure ammalati di clorosi e per cause analoghe alle precedenti sono pervenuti da Bertinoro (Forlì).

DANNI PER FREDDO si verificarono in dicembre su numerose piante di pesco di alcuni frutteti di recente impiantati presso Roma.

In molti casi la necrosi determinata dal gelo rimase limitata alla porzione terminale dei rametti, ma in altri, più gravi, le piante furono uccise sino al punto d'innesto.

Susino (*Prunus domestica* L.). — Inviateci dal Ministero dell' Economia Nazionale sono state esaminate delle susine che presentavano un imbrunimento dell' epidermide che interessava aree assai estese, allungate o rotondeggianti. Al microscopio il contenuto delle cellule epidermiche si presentava imbrunito e plasmolizzato. Non si notava alcuna traccia di parassiti animali nè vegetali. Negli strati sottoepidermici del mesocarpo non si trovavano alterazioni ben manifeste, ma in alcuni frutti si osservava l' imbrunimento delle terminazioni vascolari. L' alterazione deve essere attribuita all' azione di agenti meteorici, probabilmente a *colpo di sole*, data la stagione (luglio) in cui il fenomeno si è verificato.

La *Sclerotinia cinerea* è stata trovata su delle susine inviateci dal prof. C. Simoncini della R. Scuola Agraria Media di Roma. I frutti si presentavano anneriti, con larga zona in rilievo grigio-feltrosa intorno all' inserzione del peduncolo. L' aspetto dell' alterazione era assai diverso da quello descritto comunemente nei trattati per la *S. cinerea*. I conidi erano leggermente più grandi.

Sorbo (*Prunus Aucuparia* L.). - La TICCHIOLATURA (*Fusicladium orbiculatum* Thüm.) dei frutti venne riscontrata su campioni inviatici dall' Ufficio Agrario governativo di Rodi. La malattia fu notata la prima volta cinque anni fa in un frutteto posto in S. Giovanni, frazione della città di Rodi, regione umida e ventosa, da cui si è poi diffusa a tutte le

piante di sorbo dei sobborghi della città. Attualmente ne sono infètti anche tutti i comuni vicini.

Ciliegio (*Prunus Cerasus* L.). - Gommosi. — Rami e rametti di ciliegio ricoperti quasi completamente di uno strato più o meno sottile di gomma sono stati inviati da Frascati (Villa Senni). Svariati funghi saprofiti si erano sviluppati sullo strato gommoso costituendo una patina bruna. Qua e là sui rami si aprivano cancri dai quali usciva la gomma. Oltre alla presenza del *Clasterosporium carpophilum* (Lév.) Aderh. vennero trovate erosioni prodotte da larve di coleotteri non determinate. Furono consigliati i seguenti trattamenti: tagliare e bruciare i rami ammalati, disinfettare le ferite di potatura con soluzione concentrata di solfato di ferro, quindi incatramarle. Pennellazioni sulla corteccia del fusto e dei rami, nel periodo invernale, con soluzione di solfato di ferro al 30 $^0/_0$. Data la constatazione sulla efficacia dei trattamenti invernali con *pitteleina* o *carbolineum* (vedasi pag. 15) senza dubbio anche per la gommosi del ciliegio è da consigliarsi un simile mezzo curativo. Del resto esperienze in proposito sono state istituite da questa Stazione.

Ribes (*Ribes grossularia* L.). - Il mal bianco dell' uva spina (*Sphaerotheca mors-uvae* (Schw.) Berk.) venne riscontrato su foglie e frutti, sotto la forma conidica, su campioni inviati dal prof. C. Simoncini della R. Scuola Agraria Media di Roma.

Nespolo del Giappone. (*Eriobotrya japonica* Lindl.). - La Ticchiolatura dei frutti (*Fusicladium dendriticum* (Wallr.) Fuck. var. *Eriobotryae* Scal. venne trovata su campioni inviati da Palermo e da Roma. I frutti erano quasi completamente anneriti e disseccati, solo l'estremità apicale era meno alterata. La porzione danneggiata dal parassita presentava la ben nota disquamazione delle croste suberose in frammenti quadrangolari. I trattamenti consigliati furono gli stessi che vengono usati contro la ticchiolatura del pero e del melo e che qui riportiamo per comodità degli agricoltori: potature energiche per asportare i rami e rametti colpiti dalla malattia e che

devono esser bruciati insieme alle foglie e frutti infètti; ripulitura del fusto e dei rami con guanto metallico e pennellature con soluzione concentrata di solfato di ferro o poltiglia bordolese al 4 %; prima dell' apertura delle gemme irrorazioni con soluzione ammoniacale di carbonato di rame al 2 % o di poltiglia bordolese 2 %; dopo l'allegamento dei frutti ripetere le irrorazioni con la stessa poltiglia all' 1 %.

Nocciuolo (*Corylus Avellana* L.). - Ustioni alle foglie prodotte dall' anidride solforosa vennero riscontrate su campioni inviati dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Savona.

D) Malattie degli Agrumi.

Marciume radicale. — Le ulteriori osservazioni eseguite sul marciume radicale degli agrumi nell'Italia meridionale hanno portato alle seguenti conclusioni: esistono due forme di marciume radicale degli agrumi; una è di natura parassitaria e l'agente patogeno è costituito ora dalla *Phytophthora citrophthora* (Sm. et Sm.) Leonian, ora dalla *Phytophthora parasitica* Dastur (= *Ph. terrestris* Sherb.); l'altra è di natura non parassitaria ed è determinata dalla eccessiva compattezza del terreno e dall'umidità ristagnante. In questo caso sulle radici sofferenti per deficienza di ossigeno si sviluppano diversi funghi che aggravano ed accelerano l'alterazione delle radici. Fra questi funghi sono da citare principalmente il *Fusarium Limonis* Briosi, altre specie di *Fusarium* non bene determinate e la *Dematophora necatrix*.

Contro la prima forma di marciume sono consigliabili le concimazioni fosfatiche, la parca somministrazione di concimi azotati organici e l'intossicazione dell'acqua d'irrigazione con solfato di rame; contro la seconda forma sono efficaci i lavori al terreno e il drenaggio. In Sicilia è prevalente il marciume parassitario.

Mal secco dei limoni (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.). — Le ricerche compiute su questa malattia nel 1927 sono in gran parte riferite nella relazione pubblicata nel n. 3 di questo « Bollettino » del detto anno.

Nella visita effettuata in autunno agli agrumeti colpiti dal *mal secco* in provincia di Messina, era sorprendente la quasi assoluta mancanza di attacchi recenti sui giovani rametti, mentre negli anni precedenti sino dal mese di ottobre erano visibili numerosi germogli attaccati dal parassita. Questo arresto, forse temporaneo, dell'infezione in seguito a una ripresa vigorosa della vegetazione in tutti gli agrumeti, dimostra assai chiaramente quanto già era risultato dalle indagini eseguite sino ad ora intorno alla malattia, che cioè l'attacco del parassita è reso possibile da condizioni anormali in cui si trovano le piante. Circa le cause che possono aver stimolato tanto energicamente la vegetazione degli agrumi, sembra che esse debbano esser ricercate nell'azione benefica delle piogge autunnali dopo la prolungata siccità primaverile-estiva. Il fenomeno è stato pure osservato anche su altre piante fruttifere, non solo nel resto della Sicilia, ma anche in Calabria e nel Napoletano. Tanto il Prof. A. Trotter che i Proff. Mottareale e Paulsen, da me interpellati, hanno espresso il parere che il fatto sia attribuibile unicamente alla causa anzidetta. Il Prof. Trotter ha potuto osservare qualche anormale fioritura anche in piante da frutto e così pure il Prof. Paulsen in provincia di Trapani ha constatato l'aprirsi delle gemme della vite e la produzione di fiori nei mandorli.

Mancando assolutamente osservazioni locali sull'ionizzazione dell'aria, non è possibile ritenere o no attendibile l'ipotesi che la ripresa del vigore vegetativo si debba anche a un eccezionale aumento della conducibilità elettrica dell'atmosfera, una condizione che recentemente è stata dimostrata favorevolissima all'accrescimento delle piante (1).

La Fumaggine (*Limacinia Penzigi* Sacc.) fu frequentemente osservata su campioni attaccati da cocciniglie. Fra queste quelle più comuni sono risultate lo *Pseudococcus Citri*

(1) Si veda a un tal riguardo la recensione delle ricerche più recenti in questo « Bollettino ».

Risso, l'*Icerya Purchasei* Mask. e il *Lepidosaphes pinnaeformis* Bouchè, riscontrate su campioni di diverse provenienze.

EXANTEMA. — Piccole macchie di circa $^1/_2$ mm. di diametro, di forma irregolare furono riscontrate sopra un limone inviatoci da Manziana (Roma). Non fu trovata alcuna traccia di parassiti nè animali nè vegetali. L'alterazione venne riferita a quella malattia di natura ancora ignota che i fitopatologi americani designano col nome di *exantema* (1).

Il Floyd, sino dal 1917, ha espresso l'ipotesi che questa alterazione dei frutti, e che può colpire anche le foglie ed i rametti, sia dovuta all'azione di qualche composto organico, proveniente dal terreno e che, senza uccidere le cellule, induca in queste dei processi anormali per cui si ha la formazione di un particolare tipo di gomma. Nella Florida, dove l'*exantema* è comune, è stato constatato che le condizioni che favoriscono la comparsa della malattia sono costituite dalla abbondanza delle concimazioni azotate organiche, dalla eccessiva coltura, dal sottosuolo impermeabile e dalla mancanza di drenaggio.

Nel caso da noi osservato è stato consigliato l'uso di concimi minerali e la buona aereazione della chioma.

E) Malattie delle piante forestali.

Pino (*Pinus* sp.). — La processionaria del pino (*Thaumetopoea pityocampa* Schiff.) è stata trovata su campioni provenienti da Albano Laziale. Trattandosi di un numero limitato di piante, sono state consigliate le irrorazioni con arseniato di piombo, previa raccolta e distruzione dei nidi.

Il MARCIUME DELLE RADICI è stato riscontrato su piantine di vivaio inviate dal R. Osservatorio di Fitopatologia per la Liguria. La malattia era determinata da un *Fusarium*. Fu consigliato di annaffiare il terreno con soluzione di

---

(1) Cfr. FAWCETT H. S., *Citrus Diseases and their control.* New York 1926, pag. 249.

solfato di rame al 0,5-0,75 % o con soluzione di *Uspulun* nella stessa concentrazione.

L'*Evetria Buoliana* Schiff. venne trovata su rametti di *Pinus austriaca* provenienti dal Monte Subasio. I caratteri dell'alterazione erano quelli tipici e cioè erosione nell'interno delle gemme apicali ed ingiallimento delle foglie.

Larice (*Larix decidua* Mill.). — Dal presidente del Campeggio del Touring Club Italiano in Valle di Rhême ci furono inviati in esame dei rami di Larice attaccati dalla tortrice (*Steganoptycha diniana* Gn.). Le foglie erano riunite in gruppetti, nel modo caratteristico ben noto, tenute insieme da fili sericei delle larve. È risultato che i danni prodotti da questo insetto nella valle suddetta erano abbastanza sensibili.

Abete rosso (*Picea excelsa* Link.). — Un attacco di una certa importanza di *Lophodermium macrosporum* (Hart.) Rehm. fu riscontrato su materiale inviato da Udine dal Comando della Coorte della Milizia forestale; il fungo però si presentava sulle foglie nel suo stadio iniziale, cioè nella forma picnidica.

Cerro (*Quercus cerris* L.). — Dall' Amministrazione della Società Mineraria del Monte Amiata (Selvena, provincia di Grosseto) è stato inviato alla Stazione un interessante campione prelevato da una pianta di cerro colpita da una particolare forma di marciume del fusto. La malattia si è manifestata da alcuni anni e qualche pianta è disseccata, altre si trovano in stadi di deperimento più o meno avanzato. Quando s'inizia il disseccamento della chioma, l'alterazione dell'interno del fusto è già molto avanzata e si manifesta all'esterno con un flusso di un liquido bruno che avviene attraverso un foro che gradatamente si forma sul fusto a circa 4 metri di altezza dal suolo. Le fotografie qui riprodotte, che ci furono inviate dal Rag. A. Cardia della Direzione agraria della Società suddetta, rappresentano, la prima, il foro nel fusto veduto di fronte e la seconda lo stesso foro veduto nella sezione longitudinale. Tutto il tessuto legnoso dal lato del foro per circa 2 metri

o più verso il basso e 1 metro verso l'alto risulta profondamente alterato. Gli elementi istologici sono completamente delignificati e in parte distrutti e sostituiti da un fitto intreccio di ife fungine. A poco a poco i fusti così attaccati dal fungo, si svuotano nella porzione centrale.

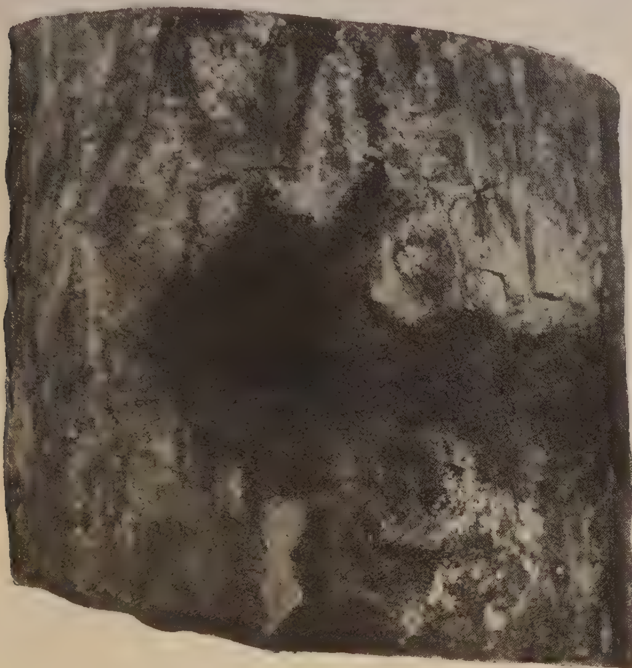


Fig. 1. — Porzione di un tronco di cerro affètto da marciume del legno e portante un foro trasversale originatosi dalla distruzione del tessuto legnoso di un ramo laterale.

L'alterazione procede oltre che in senso longitudinale anche in senso trasversale dal midollo verso il cambio. Quando questo tessuto è ucciso quasi interamente sul piano di una sezione trasversa, la pianta dissecca. Le ricerche eseguite sul campione inviato in esame fanno ritenere che la penetrazione del fungo parassita sia avvenuta attraverso la cicatrice di un ramo tagliato o stroncato dal vento e di là

siasi poi diffusa nell'interno del tronco. Il foro sarebbe appunto determinato dalla distruzione del tessuto legnoso della parte del ramo contenuta nell'interno del fusto. Non è

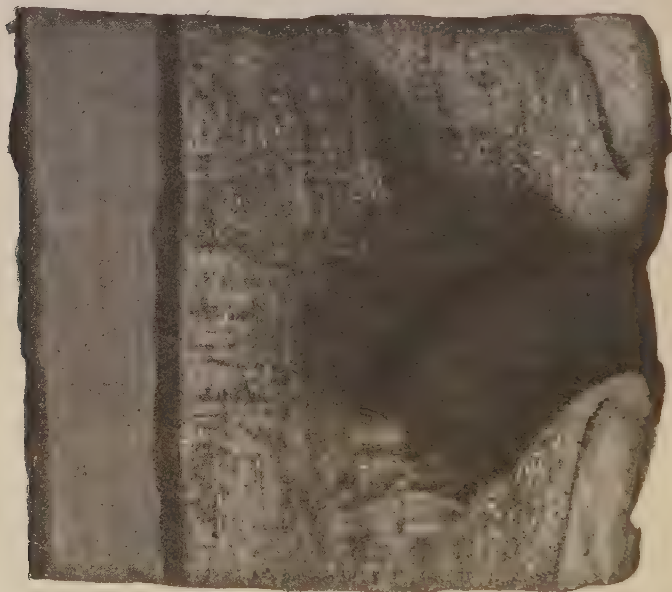


Fig. 2. — Sezione longitudinale di un tronco di cerro in corrispondenza del foro che rappresenta il punto di entrata del micelio.

stato ancora possibile determinare sistematicamente il fungo causa del danno, ma ricerche che ora sono in corso potranno stabilire se trattisi, come sembra molto probabile, di un *Fomes* o genere affine.

Tentativi di lotta, secondo nostri suggerimenti, sono stati intrapresi.

Leccio (*Quercus Ilex* L.). — Il Seccume delle foglie prodotto dalla *Ascochyta Quercus* è stato riscontrato sopra campioni inviatici dai Frati Canadesi residenti a Monte Mario.

Alcune determinazioni di funghi saprofiti vegetanti in autunno su ghiande e foglie di leccio, nel giardino del

R. Istituto Botanico di Roma, sono state eseguite e qui riportate solo dal punto di vista micologico.

Sclerotinia pseudotuberosa Rehm. sulle ghiande.

Physarum leucophaeum Fr. sulle foglie cadute a terra.

Castagno (*Castanea sativa* Mill.). — Una nuova infezione del *mal dell'inchiostro* è stata constatata in ottobre nei castagneti di Cosio d'Arroscia (Imperia). Il riconoscimento della malattia è stato fatto in base all'esame di numerosi campioni prelevati da fusti di piante ammalate per cura del locale Distaccamento della Milizia Forestale.

Un altro centro d'infezione si è manifestato in provincia di Ascoli Piceno; manca però, per questo caso, una diagnosi sicura, giacchè i campioni inviati in esame non erano stati prelevati nel punto adatto. Nel rapporto trasmesso dal R. Osservatorio di Fano si parla di piante morte e morenti con marciume radicale e quindi è molto probabile che si tratti di *mal dell'inchiostro*.

La *Septoria Castaneae* Lév. è stata trovata su foglie di castagno inviate da Arquata del Tronto. Questo debolissimo parassita si era sviluppato su foglie sofferenti per la eccessiva siccità.

Esperienze di disinfezione delle castagne destinate alla esportazione sono state eseguite con vari mezzi e specialmente con l'acido cianidrico.

La relazione in proposito è stata pubblicata nel n. 4 di questo « Bollettino » dell'anno decorso.

F) Malattie delle piante ornamentali.

Cycas sp. — Foglie con piccole chiazze scolorate sulla pagina superiore ci furono inviate da Anzio. Non venne riscontrata alcuna traccia di parassiti vegetali nei tessuti decolorati. I caratteri presentati da questi ultimi dimostravano trattarsi degli effetti di punture d'insetti, probabilmente larve di cocciniglie, ma nessun individuo adulto fissato sulle foglie venne trovato. Ulteriori osservazioni saranno eseguite per determinare con esattezza l'agente patogeno.

Lauroceraso (*Prunus Laurocerasus* L.). — La PERFORAZIONE delle foglie prodotta dalla *Phyllosticta circumscissa* Cooke venne riscontrata su piante della Villa Umberto I (Roma). Venne consigliato di sperimentare le irrorazioni d'iposolfito sodico al 1 %.

Rosa (*Rosa* sp.). — Campioni colpiti dalla RUGGINE (*Phragmidium subcorticium* (Schr.) Wint. ed altri mostranti foglie con bolle e gibbosità prodotte dalle punture dell' afide *Macrosiphon Rosae* ci pervennero da giardini e ville di Roma.

Mirto (*Myrtus communis* L.). — Un deperimento per cause non parassitarie si è verificato in alcune siepi di mirto di Villa Umberto I. Le radici si presentavano assai alterate in seguito a ripetute lesioni prodotte probabilmente dagli stessi arnesi di lavoro.

Ilex sp. — Foglie macchiate di secco e con la pagina inferiore imbrattata da escrementi e residui d'insetti morti, vennero inviate dalla Villa Tittoni (Manziana).

Nessun insetto vivo venne trovato ma i caratteri presentati dalle foglie permisero facilmente di riferire il danno a qualche *Tingitide* per cui vennero consigliate le irrorazioni con miscela saponosa di estratto di tabacco 1,5 %.

Tiglio (*Tilia* sp.). — Rami di tiglio presentanti ingrossamenti della corteccia ci vennero inviati da Orzano di Remanzacco (Udine) nell'aprile del 1927.

L'esame microscopico dimostrò che si trattava di un'iperplasia dei tessuti corticali e del legno in seguito alle lesioni prodotte da larve piccolissime, riferibili a un curculionide, probabilmente al gen. *Magdalis.* Una sola larva venne trovata nei campioni inviati, le gallerie essendo già quasi tutte abbandonate. I danni arrecati alle giovani piante di tiglio sono assai gravi, giacchè in poco tempo le foglie ingialliscono e le piante deperiscono e in parte disseccano.

Furono consigliate pennellature o irrorazioni dei rami e del fusto con *carbolineum* o *pitteleina.*

Bossolo (*Buxus sempervirens* L.). — Un grave ed esteso attacco di *Monarthropalpus Buxi* si è verificato sulle siepi di

bossolo di Villa Umberto I. Le larve producono gravi alterazioni nel mesofillo con formazione di galle. Quando l'insetto adulto si è sviluppato le foglie disseccano. Vennero sperimentate le fumigazioni cianidriche col metodo delle tende permeabili, ma si dimostrarono inefficaci. Vennero consigliate oltre alla potatura energica, anche i trattamenti con melassa avvelenata con arsenito sodico, le irrorazioni con soluzioni saponose di estratto di tabacco. Per rendere meno recettive le piante furono consigliate anche le concimazioni potassiche.

Azalea sp. — Galle fogliari prodotte dall'*Exobasidium discoideum* Ellis ci pervennero da un giardino presso Ponte Milvio. Contro questo parassita, che si è ora tanto diffuso, non si conosce un rimedio efficace ed occorre raccogliere e bruciare gli organi infetti ed eseguire irrorazioni preventive con poltiglia bordolese. La soluzione al 0,25 % di *Uspulun* dovrebbe pure essere sperimentata.

Lilla (*Syringa vulgaris* L.). — Imbrunimento e marciume del colletto, prodotto dalla *Phytophthora Syringae* Kleb., è stato riscontrato su due piantine di Lilla inviateci dal Dr. C. Samoggia della Cattedra Ambulante di Agricoltura di Parma. Macchie di infezione dello stesso parassita erano evidenti anche sulle foglie.

Relativamente alla probabile recente introduzione di questa peronosporacea dall'Olanda, lo stesso Dr. Samoggia, con lettera del 28 Maggio 1927 ci ha comunicato che il vivaista di Ponte Taro, dove venne segnalata la prima volta la presenza della *Phytophthora Syringae*, riceve dall'Olanda le piante che servono per gl'innesti. È quindi facilmente ammissibile che l'importazione del fungo in Italia sia avvenuta insieme a quella delle piante.

Viburno (*Viburnum Tinus* L.). — Una forma di mal del piombo prodotta da *Heliothrips haemorrhoidalis* Bouché è stata riscontrata su campioni provenienti da Viterbo.

Gardenia sp. — Un disseccamento dei rametti per cause non parassitarie è stato osservato su campioni provenienti da un giardino di Roma. I caratteri del disseccamento dei

tessuti hanno fatto ritenere che si tratti dell'effetto di emanazioni gassose prodotte dalla combustione di lignite o carbon fossile in impianti di riscaldamento.

G) Malattie delle piante industriali.

Gelso (*Morus nigra* L., *M. alba* L.). — Campioni provenienti da Parma presentavano le foglie attaccate dalla *Phleospora Mori* (Lév.) Sacc., uguale malattia fu riscontrata su gelsi di Anagni (Frosinone). Le foglie presentavano le note macchie numerose e irregolari della Fersa, di colore rossastro pàllido, con margine più scuro in rilievo. Gli alberi colpiti dall' infezione avevano perduto quasi completamente le foglie.

Disseccamento o Fusariosi dei germogli. — Le gelate della seconda decade di aprile hanno favorito molto l'attacco del *Fusarium lateritium* Nees sui germogli dei gelsi, specialmente nella valle del Po.

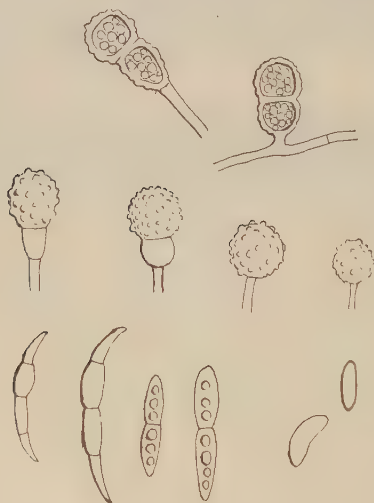


Fig. 3. — Clamidospore, macro- e microconidi di *Fusarium* sp. trovato nelle radici di gelso.

Marciume radicale. — Le ricerche che sono state eseguite nella Stazione su questa malattia non hanno ancora potuto determinarne in modo definitivo l'eziologia, ma i risultati parziali raggiunti sino ad ora non fanno escludere che il primo attacco avvenga al colletto, ciò che spiegherebbe come in molti casi le piante all' inizio della malattia possano presentare le radici ancora sane. I tentativi fatti per isolare l' agente patogeno che attacca il cambio non sono riusciti, data la scarsità del materiale che per ora si è avuto

a disposizione. Fra le forme fungine isolate è interessante un *Fusarium* di cui sono rappresentati nella figura 3 i caratteri principali. Le clamidospore a superficie mammellonata, hanno la parete di color giallo e misurano 12-15 μ di diametro, i macroconidi falciformi ialini, presentano un articolo leggermente ingrossato rispetto a quelli contigui, misurano 4-6 × 30-48 μ, i microconidi sono lunghi 12,5 μ per 4 μ di larghezza.

Questo *Fusarium*, per i caratteri suddetti, può essere riferito al *F. echinosporum* Sib.. Esso forma in coltura dei corpi stromatici bruni le cui ife periferiche, che costituiscono uno pseudoparenchima, hanno le pareti colorite in bruno bluastro. Nella primavera del 1927 vennero eseguite inoculazioni col micelio e con conidi di questo *Fusarium* alla base di grosse radici di giovani gelsi del nostro campo sperimentale, ma sino ad oggi le piante non presentano alcun sintomo di deperimento. Questo risultato negativo, se sarà confermato dall' ulteriore comportarsi delle piante inoculate, dimostrerebbe che nel caso esaminato l' agente specifico della malattia aveva permesso lo sviluppo di un altro organismo capace di continuare l' azione distruttrice dei tessuti, ma incapace di attaccare le radici sane. L' esame istologico della zona cambiale ha dimostrato infatti la presenza di un altro micelio a grosse ife, ma ormai morto. I campioni che hanno servito alle ricerche suddette provenivano da Castelfranco Veneto, inviati da quella Cattedra Ambulante di Agricoltura.

Gelsi attaccati dalla *Diaspis pentagona* Targ. vennero osservati nella tenuta della Bufalotta (Roma). L' esame delle cocciniglie dimostrò la presenza della *Prospaltella Berlesei* How.

Danni per anidride solforosa vennero constatati su foglie inviate in esame dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Savona.

Carrubo (*Ceratonia siliqua* L.). – Campioni colpiti da Oidio (*Oidium Ceratoniae* Comes) ci pervennero da S. Felice Circeo inviati dal gr. uff. Y. Aguet.

Il dott. A. Vacirca inviando dei campioni di foglie di Carrubo presentanti delle macchie brune ci comunicava che la malattia aveva attaccato vaste estensioni di carrubeti nel territorio di Terranova di Sicilia ed affermava anche che non si trattava dell' oidio, ormai colà ben conosciuto, ma di un parassita sconosciuto. Campioni del tutto simili mi furono inviati dall' Ispettore forestale dott. Ernesto Mastrorilli residente a Catania e che era stato interessato dei danni prodotti dalla malattia da parte dell'Amministrazione della Casa Arezzo - Duca di Celasco, che possiede vasti carrubeti nel territorio di Ragusa.

Si riportano qui integralmente le notizie comunicatemi dal dott. Mastrorilli in data febbraio dell' anno scorso :

« La proprietà, di qualche migliaio di ettari, si affaccia sul mare africano fra la foce dell' Ippari e Punta Secca (S. Croce Camerina).

« È un tavolato di calcare compatto tenero e marnoso che scende dolcemente e che si mostra coperto o di terra rossa o di sabbie gialle. In vicinanza del mare africano imponenti dune di origine marina occupano circa 400 ettari per una lunghezza di diversi chilometri. Talora le dune arrivano ad altezza di m. 50. Dopo la duna sterile seguono i terreni di origine calcarea in parte inondati dalla sabbia fine, che l' uomo ha messo a coltura sviluppando il vigneto e poi l'oliveto, talvolta l'orto nelle interdune fresche.

« A tergo di questa fascia intensamente coltivata a circa un chilometro o meno dal mare si sviluppa un esteso carrubeto, su terreno superficiale, con roccia calcarea affiorante di frequente, esposto al Maestrale e Ponente che danneggia tutte le piante dando loro la caratteristica forma dello scopazzo più o meno accentuata.

« Le precipitazioni nella zona sono limitate alla stagione autunno-invernale e per circa 400 mm. di pioggia annui.

« Il carrubeto fu impiantato 35 anni or sono con semi messi in buchette poco profonde alla distanza media di m. 7 fra loro, attualmente misura altezze da 3 a 7 m. e diametri da 10 a 25 cm. La distanza usata non è quella comune nella regione, che va dai 10 ai 15 m.



Fig. 4. — Foglie di carrubo portanti macchie brune con picnidi di *Phyllosticta Ceratoniae* Berk.

« Il carrubeto fu impiantato in mezzo al vigneto dai coloni; il vigneto ora è scomparso in seguito ad infezione fillosserica.

« Il carrubeto non è stato sottoposto a coltura; ogni 3-4 anni si è usato fare un' aratura superficiale invernale. Si ritiene che l' apparato radicale sia superficialissimo. Le chiome si presentano fitte, ricche di rami intrecciati dei quali molti secchi. Diversi di essi sono cariati al cuore.

« Una quindicina di anni or sono si manifestò un male che attaccava la pagina inferiore delle foglie ed a fine estate si vedeva una serie di macchie analoghe a quelle della peronospora viticola, tondeggianti color cenere. In ottobre le macchie diventavano nere ed interessavano anche la pagina superiore della foglia. In seguito la foglia cadeva.

« Negli anni successivi il male si è sviluppato sempre più intensamente allargandosi in superficie tanto che attualmente d' inverno molte piante restano quasi sprovviste di foglie e i frutti non possono essere completati.

« Le piante giovani soffrono maggiormente. Le zone più basse sono maggiormente colpite.

« Il male si iniziò la prima volta in una zona irrigua destinata anche a tabacco avvicendato col frumento.

« Il male manca nelle sabbie vicino al mare. Si nota che le vecchie piante di dimensioni notevoli resistono maggiormente all' attacco del male. Spostandosi verso la zona interna il male degrada lentamente in intensità.

« Il fatto interessa un' estesa zona destinata alla coltura del carrubbo. Trattasi di diecine di migliaia di ettari e i danni sono notevolissimi in quanto la produzione di carrubbe attualmente è ridotta nelle zone colpite solamente alla quinta parte del prodotto normale ».

E queste sono le notizie inviatemi direttamente dall'Amministrazione del Marchese Arezzo :

« Il carrubeto fu impiantato 35 anni or sono in consociazione alla vigna in gran parte con semina diretta sul terreno e in parte, specialmente per supplire i mancamenti, con piantine allevate in vasi e col sesto di sei a otto metri

fra una pianta e l'altra. L'estensione della piantagione supera le 300 Ettare ed è distante dalla riva del mare da 3 a 6 km. Mentre durò la vigna il carrubeto ebbe una cultura intensiva e godette anche, per circa metà di tutta la estensione, del beneficio delle irrigazioni. Dal 18.° anno dall'impianto l'albereto, ben formato e sviluppato, cominciò a produrre, però non ebbe più la cultura anzidetta, ma passò bruscamente alla cultura estensiva, cioè un'aratura con l'aratro a chiodo ogni 3 e anche 5 anni. Circa 15 anni addietro fece la prima apparizione il male, di cui si sconosce la natura, in uno spezzone di circa 1 Ettara e il Direttore della Cattedra Ambulante di Agricoltura di questa provincia credette che fosse causato dall'oidio e consigliò la solforatura; si fece qualche prova su pochi alberi ma non si approdò a nulla e ora si può dire che il male si è esteso per $^3/_4$ dell'intera piantagione.

« Il male si manifesta in questo modo: in agosto settembre nella pagina inferiore delle foglie appariscono delle macchioline biancastre rotonde come le lenti, in ottobre novembre comincia la caduta delle foglie e moltissimi alberi restano completamente nudi. Durante la caduta nella pagina superiore delle foglie si nota una macchia nera. In maggio giugno gli alberi si rivestono completamente per poi spogliarsi in autunno.

« Il proprietario è preoccupato perchè la produzione diminuisce da un anno all'altro e il male invece di cessare aumenta.

« Debbo farle presente che uno spezzone di 5 Ettare, dato in gabella, viene coltivato dal gabellotto con frequenti zappature, concimazioni ed irrigazioni e ivi gli alberi sono pure colpiti dal male ma non si sfogliano completamente come altrove e fruttificano regolarmente ».

L'esame microscopico delle foglie inviate, sia dal dott. Vacirca, sia dall'Amministrazione del Marchese Arezzo nel mese di marzo, ha dimostrato l'assenza di oidio sulla pagina inferiore e su quella superiore la presenza di numerosi picnidi nella porzione centrale delle macchie brune.

Queste fruttificazioni erano anche, ma più raramente, ipofille, gregarie, bruno-olivacee osservate al microscopio, del diametro di 150 μ in media. Le picnospore ialine, ellissoidali allungate, misuravano 3-4 × 1,2-1,5 μ.. Mancava ogni traccia di fruttificazione ascofora e neppure se ne formò conservando le foglie in camera umida. I picnidi sono riferibili alla *Phyllosticta Ceratoniae* Berk.

L'assenza di oidio nei campioni esaminati non escludeva la possibilità che questo parassita si fosse sviluppato nell'estate e che poi i tessuti danneggiati fossero stati attaccati dalla *Phyllosticta.* Questa supposizione troverebbe fondamento nell'affermazione, contenuta nella prima e nella seconda lettera qui riportate, dove si allude a *macchioline biancastre rotonde* che apparirebbero sulla pagina inferiore delle foglie in agosto e settembre. Contro una tale supposizione stanno il fatto di non aver trovato traccia di micelio di oidio sulle foglie colpite dalla malattia e le affermazioni del dott. Vacirca e dell'Amministrazione del Marchese Arezzo. D'altra parte il prof. Trotter che eseguì un sopraluogo nei carrubeti di Ragusa mi comunicò verbalmente che egli vi aveva riscontrato una forte infezione di oidio. Questi dati contraddittori forse si possono fra loro conciliare supponendo che all'ordinaria infezione di oidio, che tutti gli anni più o meno si manifesta, si sia aggiunta di recente una grave infezione di *Phyllosticta*, probabilmente favorita da particolari condizioni di sofferenza delle piante, come può dedursi da quanto ha comunicato l'Amministrazione suddetta che cioè nell' appezzamento di 5 ha, dato in gabella e dove vengono eseguite frequenti zappature, concimazioni ed irrigazioni, gli alberi pure essendo colpiti dal parassita non si sfogliano completamente e fruttificano regolarmente. L'esame del terreno ha dimostrato che in questo appezzamento oltre a trovarsi una maggior quantità di sostanza organica, la calce è contenuta nella proporzione del 0,90 %, mentre nel terreno dove la malattia si manifesta se ne trova solo il 0,08–0,10 %.

Dal punto di vista pratico quindi, sia che si tratti degli

effetti dell' oidio sia di quelli della *Phyllosticta*, risulta ben evidente che l' unico provvedimento che si possa applicare per evitare i danni attuali è quello di riportare le piante, sia pure gradatamente, a quelle condizioni di nutrizione nelle quali si trovavano prima della distruzione del vigneto. A raggiungere un simile intento il sistema della coltura consociata sembrerebbe il mezzo migliore.

II. — Malattie delle piante erbacee.

A) Malattie dei cereali.

Grano (*Triticum vulgare* Vill.) - Mal del piede. — Il numero dei campioni di grano colpiti da questa malattia è stato nel 1927 assai minore di quello dell' anno precedente, date le condizioni meteoriche più favorevoli allo sviluppo delle piantine e alle maggiori cure colturali. Lo sviluppo dell'*Ophiobolus graminis* Sacc. è stato constatato su seminati della Bufalotta (Colonia Agricola) delle tenute Furbara e Valleranello (Roma). Le piantine presentavano tutti i caratteri tipici del *mal del piede.* Alla Bufalotta venne anche trovata la forma della malattia prodotta da *Fusarium.* Le piantine presentavano macchie brune ai nodi inferiori e sulle guaine. Solo in camera umida si ottenne lo sviluppo di micelio aereo e di conidi. Campioni di grano con la stessa forma di *mal del piede* giunsero da Senorbì (Cagliari). Le piantine erano fortemente attaccate dalla *Septoria graminum* Desm. Anche dalle Cattedre Ambulanti di Parma e di Ascoli Piceno ci furono inviate piante di grano attaccate gravemente da *Fusarium.* Quelle provenienti da Ascoli presentavano una clorosi pronunciata e solo le guaine erano imbrunite. Probabilmente la coltura aveva sofferto per soverchia umidità e solo dopo si era sviluppato il *Fusarium.*

Il dott. M. Mencacci ha intrapreso una serie di ricerche sperimentali in campo per stabilire l' efficacia della sterilizzazione parziale del terreno con mezzi chimici contro il

mal del piede. Le esperienze, finanziate dal Comitato permanente del grano, sono state iniziate sino dal 1927, ma a causa dell' andamento della stagione poco favorevole allo sviluppo della malattia, non è stato possibile raggiungere dei risultati ben definiti, per ciò le esperienze saranno continuate per altri due anni.

Lo sviluppo delle *Ruggini* nel 1927 è stato, come si è già detto, limitatissimo, specialmente la *P. glumarum* è stata rarissima, mentre la *P. triticina* e la *P. graminis* si sono presentate più o meno su tutti i campi di grano, ma senza arrecare gravi danni.

Un caso interessante di deperimento è stato osservato su campioni inviati da Cervara pel tramite della Cattedra Ambulante di Agricoltura di Roma. Oltre alla *septoriosi* e alla ruggine, le piante presentavano un ingrossamento dei nodi basali dai quali si erano sviluppate radici avventizie non raggiungenti il terreno e quindi in via di disseccamento. L' ipertrofia del parenchima corticale in corrispondenza dei nodi era stato determinato da eccesso di umidità. Il caso è stato descritto dettagliatamente dal dott. C. Sibilia in questo Bollettino (VII, p. 297).

Nell' autunno del 1926 la piana di Alessandria restò allagata per alcun tempo. I seminati a grano sino alla metà di aprile del 1927 erano promettenti, ma nella prima metà di maggio vennero ridotti in uno stato deplorevole da un gravissimo attacco di *Sclerospora macrospora* Sacc., tanto che il grano venne tutto falciato e sostituito con granturco. Numerosi e tipici campioni abbiamo ricevuto dal prof. L. Gabotto (Casale Monferrato). Oltre all' umidità notevole del terreno ha favorito l' attacco della peronospora l' azione deprimente del freddo intenso verificatosi nella seconda decade di aprile.

Sterilità delle spighe per attacchi di *Limothrips cerealium* Halid. o di *Aptinothrips rufa* Gmell. presentavano campioni di grano inviati in maggio dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Parma.

Questa forma di alterazione è ben distinta da quella pro-

dotta dal freddo, giacchè oltre a rimanere disseccata e sterile specialmente la parte superiore della spiga, nel caso di danni prodotti da Tripidi le glume si trasformano in filamenti lunghi, molto sottili e sinuosi.

Piantine di grano inviateci da Monterotondo (Roma) presentavano la CIPOLLATURA, prodotta dalla *Chlorops taeniopus* Meig. L' alterazione si presenta, come è noto, con l' ingrossamento bulboso della base del culmo, con l' ispessimento e l' allungamento delle guaine. Le larve del dittero suddetto cibandosi dell' apice vegetativo determinerebbero un grave danno se la pianta non reagisse dando origine ad altri apici vegetativi in sostituzione di quello primitivo. È per questa ragione che i danni restano di solito assai limitati.

Un attacco di afidi (*Pentaphis trivialis* Pass.) presentavano piante inviateci dalla Cattedra Ambulante di Agricoltura di Parma. Le radici e il colletto erano fortemente attaccati e le piante presentavano un forte deperimento.

Un caso di ALBINISMO parziale sopra foglie di grano fu osservato su campioni inviatici dall'Osservatorio provinciale di Fitopatologia di Casale Monferrato (prof. L. Gabotto) nel mese di aprile. Le foglie erano striate di bianco ed il fenomeno si era verificato un po' dovunque e soltanto sulle varietà *Mentana* e *Edda*. Alla ripresa della vegetazione la clorofilla tende a ricomparire per cui la striatura bianca si attenua. Il fatto è stato osservato solo in quest' anno (1927). Per quanto non si possa escludere che si tratti di un caso di *mosaico* provocato e trasmesso mediante punture d' insetti, i caratteri di regolarità delle strie bianche e la loro estensione a tutta la lamina fogliare, fanno piuttosto pensare a una grave alterazione dei cloroplasti subìta quando la foglia si trovava nei primi stadi di sviluppo. Questa alterazione può essere stata prodotta dagli abbassamenti di temperatura o da altre condizioni sfavorevoli dell' ambiente, che non è stato possibile di determinare. Solo sperimentalmente si potrà confermare l' attendibilità della suesposta supposizione. L' esperienze saranno istituite nel corrente anno (1928).

Un caso di STERILITÀ DELLE SPIGHE presentavano piante di grano inviateci da Piacenza (Federazione Italiana Consorzi Agrari). Il fenomeno era stato attribuito alla *calda-fredda* o *arrabbiaticcio* del terreno. I caratteri delle spighe sterili coincidevano con quelli descritti dal Sorauer per la *Kahlärigkeit* della segale in seguito all' azione del freddo tardivo.

Sembrava dunque ammissibile che la sterilità osservata sui campioni in esame dovesse attribuirsi all'azione delle gelate del mese di aprile, quando le spighe erano ancora in formazione; ma contro una simile interpretazione stava l'affermazione del mittente che la zona da cui provenivano le piante era proprio una di quelle risparmiate dal freddo tardivo. Devesi però riflettere che l'abbassamento della temperatura fu generale in tutta la valle del Po e che se in alcune plaghe il grano non presentò apparenti danni alle foglie e al culmo, non si può escludere che a causa di un più avanzato stadio di sviluppo delle spighe in alcune piante i danni sieno stati risentiti solo dagli organi fiorali.

DANNI PER FREDDI TARDIVI, verificatisi nelle notti fra i giorni 1 e 2 e fra il 17 e 18 aprile, sono stati accertati in modo non dubbio sulle colture a grano in quasi tutta la Valle Padana. Sul principio si era creduto da molti che si trattasse degli effetti di una malattia parassitaria, giacchè il deperimento delle piante si era manifestato solo sulla fine di aprile e ai primi di maggio, ad una distanza di tempo quindi abbastanza notevole, mentre di solito gli effetti dannosi delle gelate primaverili si osservano quasi immediatamente.

I principali risultati delle ricerche che furono eseguite su materiale pervenuto alla Stazione da diverse località e sui campi stessi danneggiati furono pubblicati in questo Bollettino (pag. 194) e quindi si tralascia di riferirli in questa rassegna.

Granturco (*Zea Mays* L.). — Un campione colpito dal *carbone del tutolo* (*Ustilago Fischeri* Passer.) è stato raccolto presso Lanciano (Sig.na Maria De Cecco).

B) Malattie delle piante foraggere.

Erba medica (*Medicago sativa* L.). — MAL VINATO. A Scrofano, presso Roma, alcuni medicai sono stati colpiti dalla *Rhizoctonia violacea* Tul. (var. *Medicaginis* D. C.) che ha prodotto danni notevoli.

È stato consigliato di estirpare le radici delle piante ammalate, di lavorare il terreno profondamente e di mescolarvi calce viva in polvere.

Un'alterazione di natura fisiologica dovuta alla SICCITÀ e che ha prodotto danni molto rilevanti su estesissimi medicai del Principe F. Boncompagni-Ludovisi in tenuta Procoio Vecchio si è manifestata con la mancata allegagione dei frutti; la perdita è stata così gravissima, perchè da parecchie centinaia di ettari coltivati per il seme si è avuto un prodotto scarsissimo. La causa, sia da esame microscopico sia da un sopraluogo effettuato, è risultata essere la deficienza di acqua nel terreno. Infatti fu osservato che le porzioni di prato falciate in epoca normale hanno dato nuovi getti che fruttificavano normalmente, mentre le porzioni falciate con ritardo e che hanno prodotto i nuovi getti nel periodo secco mostrano la mancata allegagione. Un altro fatto che mostra l'effetto della siccità è la presenza in alcuni racemi fiorali di frutti situati in basso che hanno regolarmente allegato perchè formatisi in periodo di umidità sufficiente, e di frutti posti nella parte alta che non hanno allegato perchè sviluppatisi in periodo di siccità. A conferma dell'ipotesi della siccità si è osservato che il terreno è notevolmente argilloso e presentava una grossa e spessa crosta secca con crepacci profondi alcune decine di centimetri.

L'esame degli organi fiorali ha mostrato che essi sono del tutto perfetti: il polline a conformazione normale germina regolarmente sia in acqua sia in soluzione di glucosio; l'ovario ha il pistillo ben conformato e sullo stigma numerosi granelli pollinici germinanti il cui tubo pollinico attraversando lo stilo penetra regolarmente negli ovuli. Così chè avvenendo regolarmente queste funzioni la mancata produ-

zione del seme è prodotta dall' arresto dell' evoluzione dell'ovulo fecondato per causa della siccità.

In alcune foglie fu riscontrata la presenza di *Phyllosticta medicaginis* (Fuck.) Sacc., fungo di nessuna importanza nei riguardi dell'alterazione lamentata.

Medicago lupulina L. (*Trifogliolino selvatico*). La VAIOLATURA NERA prodotta da *Polythrincium Trifolii* Kze fu riscontrata presso la R. Scuola Agraria Medica di Roma.

Trifoglio (*Trifolium* sp.). La malattia precedente venne osservata anche sul trifoglio nella stessa località.

Poa sp. — Un caso di MAL DELLA CLAVA (*Sphacelia typhina* Sacc.) venne osservato su piante provenienti dalla campagna romana. Sui culmi, al disotto della pannocchia e sulle guaine fogliari erano ben evidenti le croste bianche prodotte dalla forma conidica (*Epichloë typhina* (Pers.) Tul.).

Koeleria phleoides Pers., attaccata dalla *Puccinia simplex* (Körn.) Erikss. et Henn., venne inviata dal R. Osservatorio di Fitopatologia di Fano per la determinazione del parassita.

C) Malattie delle piante ortensi.

Cappero (*Capparis spinosa* L.). — Un attacco di *Cystopus candidus* (Pers.) Lév. di una certa gravità è stato riscontrato su esemplari provenienti dalle isole Eolie.

Rapa e Cavolo (*Brassica rapa* L. e *B. napus* L.). — Furono osservati nelle vicinanze di Roma gravi danni alle foglie di queste piante prodotti da *Pieris napi* L. e *Mamestra Brassicae* L.

Fava (*Vicia Faba* L.). — Da due località dei dintorni di Roma (Bufalotta e Madonna del Riposo) ci sono pervenuti esemplari presentanti attacchi assai gravi di *Sclerotinia Libertiana* Fuck. Nel caso della tenuta Bufalotta, dove fu eseguito un sopraluogo, fu constatata la perdita di quasi tutte le piante e la formazione di numerosissimi e grossi sclerozi nella cavità midollare del fusto. Oltre alla *Sclerotinia*, in ambedue i casi, fu constatata la presenza dell' *Uromyces*

Fabae De By e su uno anche la *Cercospora Fabae* Fautr. e sull'altro l'*Ascochyta Pisi* Lib. var. *Fabae.*

Lenticchia (*Vicia Lens* Coss. et Germ.). — Campioni provenienti da Viterbo si mostrarono affètti da MAL DELLO SCLEROZIO (*Sclerotinia libertiana* Fuck.) senza tuttavia presentare ancora la formazione di sclerozi. Erano presenti invece abbondanti fruttificazioni dello stato conidico del parassita (*Botrytis vulgaris* Fr.).

Sedano (*Apium graveolens* L.). — Anche quest'anno gravissimi sono stati sul sedano gli attacchi della *Septoria Petroselini* Desm. var. *Apii* Briosi et Cav. che ha fortemente danneggiate le coltivazioni di questa pianta negli orti vicini a Roma.

Pomodoro (*Solanum Lycopersicum* L.). — Sulle varietà a frutti allungati è stato trovato assai comunemente il MARCIUME APICALE dei frutti.

Campioni pervenuti da Livorno e da altre località mostravano l'alterazione con le caratteristiche descritte dal Pavarino per la batteriosi determinata dal *Bacterium Briosii* Pav. e che effettivamente venne ritrovato nei tessuti alterati.

Un deperimento dell'intera pianta è stato denunciato da Salerno. Dall'esame dei campioni inviati si rilevò trattarsi di un caso di clorosi maculata ed un attacco di *Phytophthora infestans* De By. sulle foglie. Anche su frutti prodotti nelle vicinanze di Roma furono riscontrati attacchi di peronospora, ma i casi di attacco di questo parassita risultarono relativamente pochi nel 1927. Sempre da Salerno furono inviate giovani piantine di pomodoro affètte da marciume radicale determinato da *Fusarium.*

Melanzana (*Solanum melongena* L.). — Sulle foglie di piante provenienti da un orto della periferia di Roma fu osservato un attacco di acari (*Tetranychus telarius* L.). Un altro campione giunto da Salerno presentava invece un forte attacco radicale di *Heterodera Schachtii* Schm.

Peperone (*Capsicum annuum* L.). — Piantine di vivaio colpite da marciume che produceva una notevole perdita

di individui in un orto delle vicinanze di Roma furono riscontrate affètte da un *Fusarium* non meglio determinato, ma molto simile a quelli riscontrati in altri vivai di altre piante anche arboree.

Da Caulonia (Reggio Calabria) ci sono pervenuti campioni di peperone affètti da avvizzimento delle piante e da marciume dei frutti. L'esame microscopico dei tessuti ammalati ha mostrato la presenza di una *Phytophthora.* L'aspetto delle piante colpite è in tutto simile a quello descritto dal Curzi (Cancrena pedale del peperone), non è quindi improbabile che si tratti della *Phytophthora* da lui descritta (*Ph. hydrophila* Czi).

Un altro tipo di avvizzimento determinato da *Fusarium vasinfectum* Atk. fu osservato su esemplari di Salerno: il micelio fu rinvenuto nei vasi e di esso si ottennero anche i conidii.

Cocomero (*Cucumis citrullus* Ser.). — L'avvizzimento del cocomero fu osservato in campioni provenienti da Messina, nei quali i vasi legnosi erano occupati in gran parte da ife sterili e conidiofore di un fungo che fu riferito per la forma dei conidii al *Fusarium vasinfectum* Atk.; mancavano però le corrispondenti clamidospore.

Popone (*Cucumis Melo* L.). — Un gravissimo attacco di *Heterodera radicicola* Greeft. venne riscontrato in piante di popone in un orto di Roma. Le radici erano letteralmente ricoperte dei caratteristici tubercoli, per cui le piante erano assai sofferenti.

Carciofo (*Cynara Scolymus* L.). — Una grave morìa di piante di carciofo è stata riscontrata in due orti della periferia di Roma, determinata dalla *Rosellinia necatrix* (Hart.) Berl. La malattia è stata oggetto di speciali ricerche da parte del Dr. S. Mercuri che ne ha ampiamente riferito nel n. 3 di questo « Bollettino » (1927). Attualmente sono in corso esperienze onde trovare un mezzo di lotta efficace.

Nella base delle infiorescenze è stato riscontrato, su campioni provenienti da Castelnuovo di Porto, un coleottero (*Larinus Scolymi* Oliv.) che le rode e ne impedisce l' ulte-

riore sviluppo con grave danno del coltivatore il quale fa la coltura del carciofo anche per la raccolta del seme. È stato consigliato qualche trattamento con insettifughi pulverulenti (polvere di piretro principalmente) nel mese di marzo o aprile. Data la possibilità che gli adulti svernino nel terreno o tra la corteccia degli alberi vicini, è stato anche consigliato di lavorare il terreno e disinfettarlo con creolina pennellando con questa sostanza anche il fusto degli alberi.

D) Malattie delle piante industriali.

Patata (*Solanum tuberosum* L.). — In alcuni tuberi di diversa provenienza fu osservata la cancrena da *Phytophthora infestans* De Bary, su altri inviati da Segni (Roma) fu riscontrata la cancrena umida da *Bacillus amylobacter* Van Tieghem; i tuberi di questa provenienza si presentavano come allessati con punteggiature nere in corrispondenza delle lenticelle; all'interno la polpa era rammollita, biancolivida e qua e là annerita.

Un campione proveniente da Caletta di Castiglioncello presentava sulle foglie variegatura giallastra a contorno ben netto; contemporaneamente sulle medesime foglie furono riscontrati anche attacchi di *Pytophthora infestans* De By.

L'ACCARTOCCIAMENTO delle foglie venne riscontrato in un campione giunto anch' esso da Caletta di Castiglioncello. La deformazione risultò prodotta dalla puntura di numerosi afidi.

Le varietà di patate precoci *Juliperle* di Ebstorf e *Erstlinger* di Olanda coltivate a circa 1000 m. di altitudine presso Mondovì (Cuneo) hanno sofferto assai per gli attacchi della *Cercospora concors*, un fungo che sino ad ora non era stato segnalato in Italia.

La SCABBIA prodotta dalla *Rhizoctonia Solani* Kühn è stata constatata su patate *Julinieren* coltivate in Sicilia. L'attacco era però assai lieve e tale da non danneggiare seriamente i tuberi.

Degenerazione. — Nel Bolognese e nel Parmense si trovano delle piante di patata che al momento della formazione e della maturazione dei tuberi si mostrano in deperimento in confronto a quelle vicine ancora vigorose.

Le piante deperite presentano le foglie ingiallite e accartocciate mentre i fusti sono rachitici. Svellendo intere queste piante dal terreno si nota che il tubero madre è ancora intatto, cioè non è svuotato come avviene normalmente, ma è ancora pieno di fecola e completamente sano. Le patate nate da queste piante sono belle, ma molto piccole e perciò vengono conservate per la semina. Queste notizie, trasmesseci dal Dr. C. Samoggia della Cattedra Ambulante di Agricoltura di Parma, si riferiscono a un fatto che rientra fra le manifestazioni della *degenerazione*, giacchè uno dei caratteri fisiologici che presentano le piante che ne sono colpite, è costituito appunto dalla difficoltà o incapacità di promuovere la migrazione dell'amido, previa trasformazione in glucosio, sia dalle foglie verso il fusto, sia dai tuberi verso i germogli in accrescimento. Dalle più recenti ricerche risulta che il fatto non è dovuto a deficienza o mancanza di diastasi (amilasi), ma alla presenza nei tessuti di una sostanza ad azione antienzimatica. I tuberi prodotti da queste piante dovrebbero essere esclusi dalla riproduzione.

Sulla *degenerazione* delle patate sono state continuate le ricerche da parte di questa Stazione. Data però la scarsità del personale, il tempo che è stato dedicato a simili studi è stato minimo. L' esame di numerose piante ottenute nel campo sperimentale da tuberi prodotti da piante affètte da *accartocciamento* delle foglie, pur presentando questa deformazione, non hanno rivelato all'esame microscopico la necrosi di porzioni del floema, un carattere diagnostico importantissimo, come è noto, per il riconoscimento dell' accartocciamento prodotto dalla degenerazione. Solo nel midollo si osservavano cellule necrosate. Si sono notati anche numerosi casi di guarigione. Da questi primi risultati sembra che si debba dedurre che in Italia

è assai rara la vera degenerazione ereditaria o che per lo meno essa difficilmente assume quella forma di gravità che presenta sotto latitudini più settentrionali. La gravità di certi deperimenti presso di noi deriva più che altro dall'uso di non fare alcuna scelta di tuberi da semina, anzi generalmente per questo uso sono riservati i tuberi di scarto. Spesso l'accartocciamento delle foglie deriva da sviluppo stentato in seguito a sfavorevoli condizioni di nutrizione e alla deficienza di acqua. Questi fatti spiegherebbero la difficoltà di ritrovare nel floema i caratteri tipici della malattia.

La MACULATURA INTERNA dei tuberi, alterazione che corrisponde al *brunissement* dei francesi e allo *sprain* degli americani, è stata riscontrata in patate provenienti da Avezzano. Le macchie brune erano prodotte da gruppi di cellule necrosate. Il fenomeno era stato determinato dalla siccità eccessiva.

Sempre a causa della deficienza di acqua nel terreno si sono verificate alcune anomalie di sviluppo che hanno arrecato danni anche rilevanti per la riduzione notevole del raccolto. Il Dr. C. Samoggia, della Cattedra Ambulante di Agricoltura di Parma, ci ha inviato campioni e notizie a questo riguardo. Così in una coltivazione di patate di S. Pancrazio (Parma) circa il 50 % del raccolto è stato danneggiato dallo sviluppo di una o più gemme verso l'interno del tubero madre. In tali condizioni il germoglio ha un breve accrescimento e termina con la formazione di un piccolo tubero che resta racchiuso nell'interno del tubero madre che finisce per spaccarsi. Il terreno alluvionale, leggero, spiega come si sieno fatti sentire tanto gravemente gli effetti della siccità. In altri casi i germogli disseccavano nella porzione apicale e non uscivano neppur fuori dal terreno, alcuni di questi germogli sotterranei davano origine all'estremità a piccolissimi tuberi. Quest' ultima anomalia di sviluppo è determinata in generale, e indipendentemente dalla siccità del terreno, dalla semina troppo tardiva e dopo aver conservato i tuberi in luogo troppo asciutto e privo di luce.

Barbabietola (*Beta vulgaris* L.). — Dalla Sardegna e dalle vicinanze di Roma sono state inviate delle barbabietole con le radici attaccate dal curculionide *Cleonus Luigionii* (Sol.). Conseguentemente all'attacco di tale insetto, spesso unito anche al *Lixus Junci* Boh., le radici, crivellate dalle gallerie delle larve, marcivano determinando sensibili perdite di prodotto.

Saggina (*Sorghum saccharatum* Moench). — Un SECCUME delle foglie dovuto a *Hadotrichum Sorghi* (Pass.) Ferr. et Massa, unito a NEBBIA (*Helminthosporium turcicum* Pass.), fu trovato sopra un esemplare di sorgo proveniente dalle vicinanze di Roma presso il Tevere; il campione presentava numerosissime macchie olivaceo-livide o nerastre verso il centro, circondate da un alone rosso-cupo, più o meno confluenti che producevano un essiccamento parziale o totale del lembo fogliare.

Tabacco (*Nicotiana* sp.). — Un esemplare, proveniente dal Trentino, presentava le foglie ricoperte di macchie bianco-verdastre, confluenti in modo da invadere la maggior parte della lamina. L'esame microscopico ha mostrato nei tessuti decolorati la presenza di un batterio parassita riferibile al *Bacillus maculicola* Delacr.

Esemplari caratteristici di MAL DELLA BOLLA con foglie letteralmente ricoperte da bollosità sporgenti sulla pagina superiore e di color verde più cupo ci sono pervenuti dalla Toscana.

Soja (*Soja hispida* Moench). — Esemplari di questa pianta mostranti una CLOROSI MACULATA ci pervennero da Caletta di Castiglioncello. Non venne riscontrata alcuna traccia di parassiti.

E) Malattie delle piante da giardino.

Tuberosa (*Polyanthes Tuberosa* L.). — Sulle foglie di un esemplare proveniente da un giardino di Roma fu riscontrata la presenza del *Tetranychus telarius* L. che, data la grande quantità d'individui, aveva prodotto anche l'ingiallimento totale del lembo fogliare.

Calla (*Zantedeschia aethiopica* Sprengel). — Piante provenienti da un giardino di Roma presentavano alterazioni simili a quelle descritte nel caso precedente e prodotte dallo stesso parassita.

Chenopodio ornamentale (*Chenopodium* sp.). — Un *Tingis*, di cui non è stato possibile eseguire un riferimento sistematico sicuro, ha prodotto sensibili danni a un chenopodio usato per bordure di aiole nella villa Umberto I (Roma). Questo insetto attacca le radici della pianta e determina un deperimento e un arresto di sviluppo. Il caso, assai interessante, sarà sottoposto ad ulteriori ricerche.

Garofano (*Dianthus* sp.). — Un caso grave di marciume radicale fu constatato in una villa presso Roma. Dai tessuti alterati venne isolato un *Fusarium*, probabilmente riferibile al *F. Dianthi*.

Viola (*Viola odorata* L.). — Esemplari provenienti da una villa di Roma mostravano sulle foglie macchie di secco determinate dalla *Cercospora Violae* Sacc.

Ciclamino (*Cyclamen persicum* Mill.). — Fra le piante ornamentali da camera è forse questa una delle più diffuse, ma è anche soggetta a numerose malattie fungine che la minacciano per tutta la vita, dagli stadî più giovani fino al periodo della fioritura. Dai floricultori di Roma ci furono ripetutamente inviate piante ammalate in cui la manifestazione prevalente era il marciume sia dei giovani organi, sia del picciolo che dei lembi fogliari adulti, ma furono riscontrati vari agenti di questa unica manifestazione. Oltre a qualche caso di gleosporiosi da *Gloeosporium cyclaminis* Sib., fu riscontrato anche un marciume da *Botrytis vulgaris* Fr. che invadeva col suo grosso micelio le cellule dell'ospite e formava qua e là piccoli sclerozietti bruni.

Su un esemplare fu riscontrata la presenza di una *Ramularia*, ma per l'esiguità del materiale non si potè approfondire lo studio e cercare quale fosse l'azione di questo fungo sull'ospite; cosa che verrà fatta non appena se ne presenterà la possibilità.

Macchie di secco sulla lamina fogliare furono riconosciute come prodotte da *Phyllosticta cyclaminis* Delacr.

Astro (*Aster* sp.). — Un attacco di Afidi fu constatato su questa pianta coltivata in un giardino di Roma.

Crisantemo (*Chysanthemum* sp.). — Da un floricultore di Roma è pervenuto un caso di CLOROSI non parassitaria, dovuta a condizioni sfavorevoli del terreno.

L. PETRI.

Un parassita di alcune specie di *Lupinus* e di *Cytisus*

(*Ceratophorum setosum* Kirch. (1892))

Nel Febbraio del 1927, su piantine di *Lupinus albus* provenienti da Castelnuovo di Porto (Roma), osservai, insieme a un forte attacco di *Chalaropsis thielavioides* Peyr., la presenza di un altro fungo sviluppatosi sulle stesse macchie brune prodotte alla base del fusto dalla *Chalaropsis* e del quale non mi fu perciò possibile mettere in evidenza con esattezza i caratteri delle alterazioni che era capace di produrre sulla pianta. Osservato al microscopio vidi che presentava un gran numero di spore fusiformi costituite per lo più di 5-7 cellule di cui le due estreme jaline e le intermedie di color bruno marrone intenso; la cellula apicale era fornita di lunghe appendici appuntite all' apice e allargate nel punto di inserzione sulla cellula stessa, da cui le separava un setto. Esse erano disposte generalmente in numero di quattro: una semplice, bi- o tripartita, sulla parte superiore della cellula terminale e le altre tre, per lo più semplici, alla base di questa, orientate in un piano trasversale all'asse longitudinale della spora (v. fig. 15). Un tale aspetto ricorda quello delle spore di *Pestalozzia*, ma dai caratteri del micelio, seguendo la classificazione di Saccardo e di Ferraris, giunsi al genere *Ceratophorum* che tra le sue specie non ne ha nessuna ricordata come parassita del Lupino. Dalla descrizione e dai disegni del *Ceratopho-*

rum setosum Kirch. riportati da Lindau e dalle indicazioni bibliografiche relative, risalii ad un lavoro di O. Kirchner che nel 1892 trovò e descrisse una Demaziacea parassita di giovani piante di *Cytisus capitatus* che chiamò con il nome suddetto e che presenta delle grandissime somiglianze con il fungo che stavo esaminando.

Sotto il nome di *Pestalozzia Lupini*, questo micete, come parassita del *Lupinus Cruikshanksii* e del *Lupinus mutabilis*, fu descritto nel 1898 da Wagner e Sorauer, ma nel 1924 Cavara, rintracciandolo a Napoli su *Lupinus albus*, lo denominava *Mastigosporium Lupini*. Dai suddetti studi non risulta nessun accenno a quello di Kirchner e anche Saccardo descrive la *Pestalozzia Lupini* e il *Ceratophorum setosum* senza notare nessuna affinità tra essi.

Allo scopo di portare un contributo alla conoscenza di questo fungo e onde vedere se trattavasi di un unico parassita comune alle due leguminose, per stabilirne la giusta posizione sistematica e studiare l'andamento della malattia a cui dà luogo, iniziai fin dal Febbraio 1927 delle ricerche in proposito coltivandolo e tentando l'infezione di piante di *Lupinus* e di *Cytisus*. Ero già abbastanza avanti nelle ricerche quando venni a conoscenza di un lavoro di C. Doyer sul genere *Pestalozzia* in cui è descritta anche la *P. Lupini*; solo verso la fine dello scorso anno potei avere il lavoro gentilmente inviatomi dall'A., che dopo aver coltivato il fungo e riprodotta la malattia sul *Lupinus polyphyllus* e sul *Cytisus Laburnum* conclude ritenendo che *P. Lupini* e *Ceratophorum setosum* sieno la stessa specie fungina e propone di conservare quest' ultima denominazione dopo avere escluso che possa trattarsi di una *Pestalozzia*, come del resto aveva già messo in rilievo il Cavara. L'A. esclude pure il nome di *Mastigosporium* dato dallo stesso Cavara ritenendo l'errore di classificazione dovuto dall'avere questo A. osservato spore giovani e perciò jaline o leggermente pigmentate, tanto da classificarlo tra le Mucedinacee jalospore e precisamente nella sec. *Hyalophragmiae* Sacc.

I caratteri esterni della malattia verranno descritti parlando della riproduzione di essa perchè, come ho detto, le piante che mi pervennero per l'esame mostravano in prevalenza quelli della *Chalaropsis.*

* * *

Caratteri colturali morfologici e biologici del fungo. — L'isolamento in coltura pura fu eseguito in capsule Petri in decotto di carote agarizzato all'1 $^{1}/_{2}$ $^{0}/_{0}$ con acido citrico all'1 $^{0}/_{00}$, spappolando le parti della pianta attaccate e ricche di spore in acqua e disseminandole poi nell'agar liquido. Dopo 3 giorni di sviluppo alla temperatura di 20°-22° le colonie erano già manifeste presentandosi di un color nero verdastro e mostrando all'esame microscopico un micelio verde-bruno molto ramificato, settato, intercalato lungo le ife da gruppi di cellule più o meno tondeggianti che spiccavano per la loro forma, colore e modo di associarsi sulle cellule regolari e quasi rettangolari delle ife miceliche. Queste all'inizio della formazione della colonia sono jaline ma ben presto imbruniscono diventando bruno-verdi o bruno-marroni a seconda del substrato, macroscopicamente appaiono nere e la parte del micelio che si sviluppa dentro l'agar o alla immediata superficie di esso è bruna mentre quella sovrastante aerea è per lo più di color bianco-candido o leggermente grigia e filamentosa.

In seguito le colonie furono passate in tubi con agar acido e, per avere un primo indizio circa le preferenze del fungo verso i substrati nutritivi, preparai altre colture nei seguenti terreni artificiali: decotto di carote agarizzato all'1,5 $^{0}/_{0}$ con l'1 $^{0}/_{00}$ di acido citrico; decotto di carote agarizzato all'1,5 $^{0}/_{0}$ con l'1 $^{0}/_{00}$ di acido citrico e l'1 $^{0}/_{0}$ di glucosio; decotto di carote agarizzato all'1,5 $^{0}/_{0}$ con l'1 $^{0}/_{00}$ di acido citrico, l'1 $^{0}/_{0}$ di glucosio e l'1,5 $^{0}/_{0}$ di peptone Witte. Le colture furono fatte crescere per i primi tre giorni a 18° e successivamente alla temperatura di 14°-15°; già dopo 10 giorni osservai delle piccole differenze

riprodotte dalla Fig. 1 in cui le due colture a sinistra sono in agar acido, la terza in agar acido e glucosato, la quarta in agar glucosato e peptonizzato. Sono tutte bene sviluppate, ma non tanto il glucosio quanto il peptone mostra di

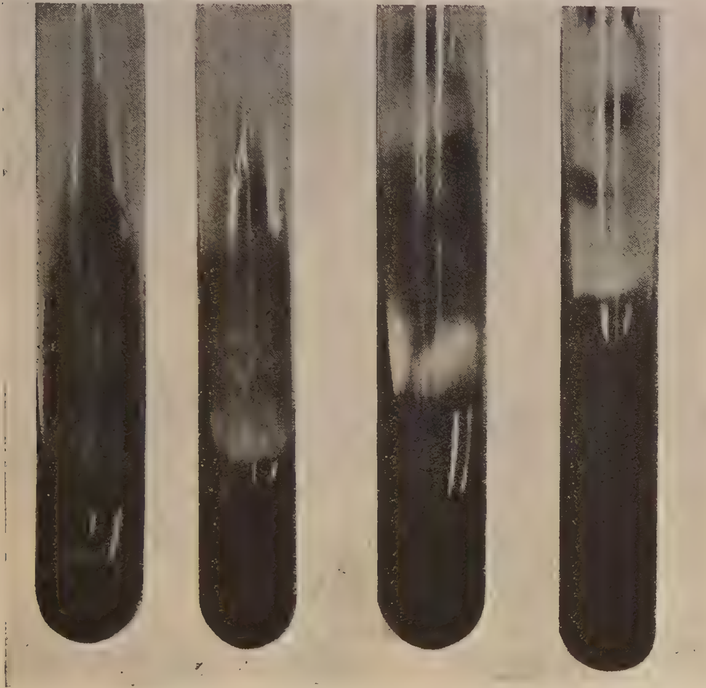


Fig. 1. — Colture dell'età di 10 giorni
in agar-carote acido, glucosato e peptonizzato.

favorire, oltre che lo sviluppo in generale, particolarmente la produzione del micelio jalino. In seguito le colture in agar con peptone presero uno sviluppo rigogliosissimo perdendo completamente tale colorazione per assumere quella nera più o meno intensa e dando luogo a una formazione molto appariscente di cordoni che macroscopicamente si presentano in forma di ciuffi e al microscopio appaiono formati da associazioni di filamenti micelici bruni ripro-

dotti nella Fig. 2, di uno spessore di 50-60 μ. e più, talora con cellule ingrossate disposte in catena. Lo stesso aspetto assunse una coltura eseguita in un grande matraccio con agar peptonizzato che permise di conservare il fungo per



Fig. 2. — Aspetto microscopico dei cordoni micelici che si formano nelle colture in agar con peptone. Ingr. $\frac{100}{1}$.

oltre un anno mantenendosi anche oggi rigogliosissima; pure in essa sono visibilissimi i ciuffi di ife normali alla superficie dell' agar; questi cordoni si mostrarono poi, poco evidenti, anche in altri terreni di coltura. Lo sviluppo in agar acido e in agar glucosato non mostrò in seguito differenze degne di nota ma pur essendo ottimo risultò che in confronto il fungo si avvantaggia molto più del peptone.

Successivamente fu coltivato in matracci con decotto di carote agarizzato acido e in agar di foglie di lupino con sostegni di fusto di lupino e la Fig. 3 mostra l'aspetto di

una di queste ultime colture dopo 15 giorni dalla semina; il micelio che qui appare filamentoso, in seguito, mantenendosi sempre bianco o lievemente pigmentato in giallo,



Fig. 3. — Coltura di 15 giorni
in agar di foglie di lupino con sostegni di fusto di lupino.

divenne molto compatto formando uno strato uniforme tanto sull' agar che sul fusto di lupino. Altre colture furono eseguite su pezzi di rami di liquirizia in ambiente molto umido dove il fungo sviluppa bene producendo esclu-

sivamente micelio bruno con molti gruppi di cellule brune intercalati lungo le ife.

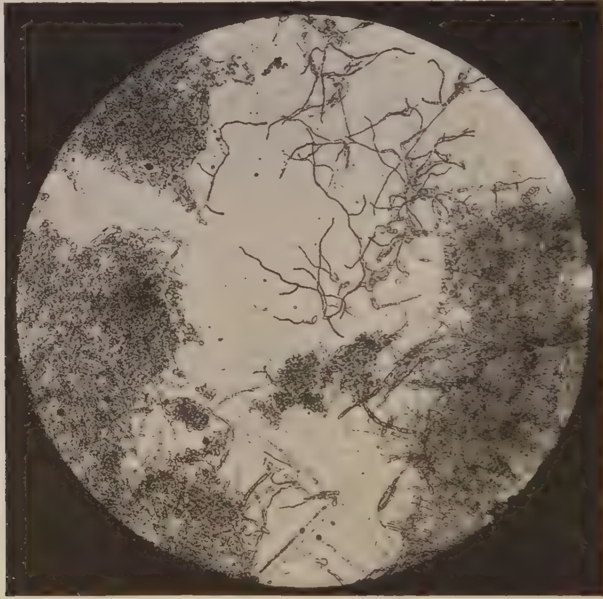


Fig. 4. — Aspetto microscopico del micelio in agar piselli dopo 50 giorni di sviluppo. Ingr. $\frac{80}{1}$.

In tutti questi e in altri terreni simili l'aspetto micro e macroscopico risultò molto variabile e ancor più lo fu in una successiva ricerca effettuata a tale scopo. Seminai il fungo in agar-piselli, agar-fichi, agar-carote, agar-lupini, agar-fagioli, agar di foglie di lupino, e in agar di carne, facendo avvenire lo sviluppo alla temperatura di 18°-20°.

1°. In agar di piselli il micelio molto sviluppato già all'8.° giorno, al 10.° cominciò a imbrunire diventando filamentoso e invadendo tutta la superficie disponibile del terreno di coltura; dopo 50 giorni divenne bruno con chiazze più chiare e compatto, al microscopio mostrò ife jaline giovani intercalate da formazioni di grosse cellule

tondeggianti afflosciate pure jaline mentre le ife più vecchie erano brune e con pochi gruppi di cellule intercalate nel loro percorso. (Fig. 4). Lo sviluppo che nei primi giorni era apparso così rigoglioso in seguito si ridusse alquanto.

2.° In agar di fichi al 10.° giorno il micelio mostravasi molto sviluppato, di color nero chiazzato di bianco e



Fig. 5. — Aspetto microscopico del micelio con i grossi gruppi di clamidospore, in agar di fichi, dopo 50 giorni di sviluppo. Ingr. $\frac{90}{1}$.

al 50.° giorno era completamente nero, compatto, lucido e un po' feltroso; al microscopio notai la presenza di grossi gruppi di cellule rotonde bruno-marrone, turgide, e micelio completamente bruno, solo le ife giovani apparivano giallo-pallide. Rispetto alle colture precedenti spiccavano i gruppi di cellule talora così grossi da apparire neri anche sotto il campo del microscopio (Fig. 5).

3.° In agar carote l'aspetto delle colture non era molto diverso dal precedente, solo si mostravano un po' più chiare e al 50.° giorno distinte in due strati di micelio: uno bruno, lucido, compatto, alla immediata superficie dell'agar e uno



Fig. 6. — Aspetto microscopico del micelio in agar carote dopo 50 giorni di sviluppo. Ingr. $\frac{80}{1}$.

sovrastante ad esso chiaro e filamentoso; al microscopio si notavano le ife giovani dello strato superficiale jaline, con cellule intercalate più grosse, insieme a ife brune nettamente settate con cellule pure ingrossate, in gruppi o in catene, di color marrone scuro costituenti lo strato inferiore della coltura (Fig. 6). Si notavano anche qui alcune formazioni di ciuffi di ife.

4.° In agar di semi di lupino lo sviluppo al 10.° giorno era assai ridotto rispetto ai terreni precedenti mostrando micelio bruno e bianco-grigio feltroso compatto; al 50.° giorno

l'aspetto era molto simile alle colture precedenti, anche microscopicamente ma mancavano quasi completamente i gruppi o le catene di cellule ingrossate tondeggianti mentre le ife apparivano rosso-chiare o jaline talora in fasci.

5.° In agar di fagioli lo sviluppo al 10.° giorno era ancor più ridotto che nelle colture precedenti e il micelio

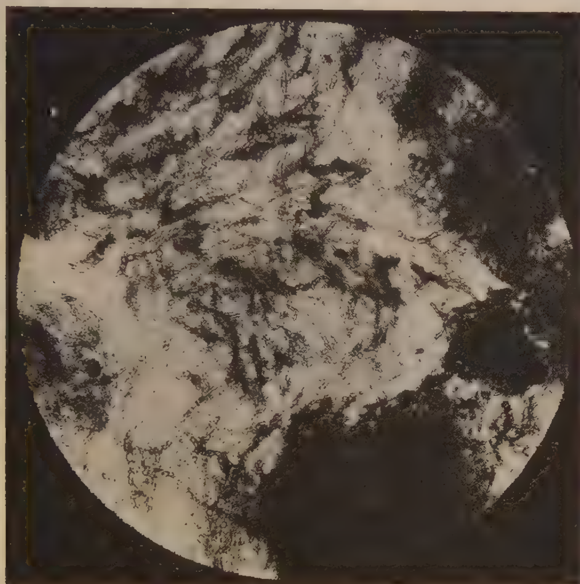


Fig. 7. — Aspetto microscopico del micelio in agar-fagioli dopo 50 giorni di sviluppo. Ingr. $\frac{80}{1}$.

per lo più nero, ma in seguito questo terreno si mostrò favorevole quanto quello di fichi; il micelio bruno era mancante di ife jaline e intercalato dalle solite formazioni di cellule grandi per lo più disposte in catena come appare dalla Fig. 7.

6.° In agar di foglie di lupino al 10.° giorno lo sviluppo era molto ridotto, per lo più le colture erano bianco feltrose e così al 50.° giorno salvo uno sviluppo leggermente maggiore in forma di colonie bianche tondeggianti

di circa un cm. di diametro. Il micelio era jalino e leggermente colorato in giallo, solo alcune formazioni di grosse cellule tondeggianti apparvero più intensamente colorate.

7.° In agar di carne dopo 10 giorni lo sviluppo era molto limitato e il micelio, per lo più bruno, si sviluppò in strato sottile mantenendosi così anche al 50.° giorno e mostrando come questo terreno sia niente affatto favorevole allo sviluppo del fungo; al microscopio era di color bruno-cenere ma con cellule afflosciate e cellule rotonde più grosse, vuote e talora con le ife completamente jaline.

Più che dalla descrizione, i differenti aspetti del fungo nei suddetti terreni sono messi in rilievo dalle figure citate.

Concludendo i terreni più adatti sono apparsi: l'agar di fichi, di fagioli e di carote, abbastanza buoni quelli di semi di lupino e di piselli, non adatti quelli di carne e di foglie di lupino.

Altre prove di coltivazione furono fatte sui seguenti terreni:

a) acqua agarizzata all' 1,5 %;

b) agar al 2 % in soluzione
di fosfato acido di potassio . . . g. 0,15
solfato di magnesio . . . . » 0,15
cloruro di potassio . . . . » 0,06
cloruro di calcio . . . . » 0,06
asparagina . . . . » 10 —
acqua distillata. . . . . cc. 1000 —;

c) agar all' 1,5 % in soluzione di:
fosfato ammonico . . . . g. 0,40
solfato di magnesio . . . . » 0,15
cloruro di potassio . . . . » 0,10
ossido di calcio . . . . » 0,01
acqua distillata. . . . . cc. 1000 —.

Le colture, in tubo, furono mantenute per 48 ore in termostato a 24° e successivamente a 20° per 5 o 6 giorni

ma lo sviluppo apparve ovunque quasi nullo, solo in acqua agarizzata si formò un piccolo strato di micelio nero costituito esclusivamente da gruppi di cellule fortemente pigmentate in bruno marrone; negli altri due terreni lo scarsissimo micelio sviluppato era formato da cellule afflosciate, disarticolate e di colore chiaro.

*
* *

Dalle prove di allevamento del fungo in substrati artificiali fino ad ora riferite, risulta evidente come, eccetto quelli a base minerale o eccessivamente poveri, la coltura sia abbastanza facile su molti dei comuni terreni nutritizi. Dal punto di vista dello studio del fungo il più favorevole è il decotto di carote agarizzato, in cui il micelio si mostra nei due diversi aspetti descritti e sporifica con grande facilità, perciò il maggior numero di colture eseguite dopo quelle ricordate furono fatte su questo terreno.

C. Doyer occupandosi del fungo in parola interpetra le formazioni dei gruppi di cellule tondeggianti, che io ho più volte descritto, come vere e proprie clamidospore, ma essendo state oggetto di uno studio particolare mi riservo di parlare in seguito della loro interpretazione.

*
* *

Una seconda serie di ricerche ho compiuto allo scopo di studiare il comportamento del fungo nei terreni a differente reazione e mi servii a tale scopo dei seguenti substrati: decotto di carote agarizzato al 3 % con l'1 ‰ di acido citrico; decotto di carote al 3 % neutro; decotto di carote al 3 % con il 5 ‰ di carbonato sodico; e decotto di carote ad acidità naturale. Tutte le colture furono mantenute a 20° per 7 giorni meno quelle in agar a reazione acida naturale che lasciai alla temperatura ordinaria variabile

da 12° a 15°. In principio lo sviluppo apparve più rigoglioso sul terreno a reazione neutra e alcalina; generalmente nel terreno neutro o acido l' aspetto del micelio è molto simile, filamentoso, superficialmente bianco e bruno negli strati sottostanti, mentre nel terreno alcalino è prevalentemente bruno fin dall' inizio dello sviluppo. Sia dopo 25 giorni che dopo 3 mesi, le colture più avvantaggiate erano quelle in terreno alcalino senza che la differenza con le altre fosse però molto sensibile e ritengo perciò che il fungo possa vivere e accrescersi benissimo indipendentemente dalla reazione del mezzo di coltura, e se il terreno alcalino risultò il più favorevole, prove successive mi permisero di accertare una certa preferenza verso i terreni neutri rispetto a quelli acidi. L'esame microscopico delle suddette colture dette i seguenti risultati: in agar alcalino micelio per lo più pigmentato di verde-bruno, nettamente settato, con cellule turgide ricche di plasma e di sostanze di riserva, e formazioni di gruppi di cellule brune, tondeggianti, più o meno manifesti; delle ife, talora riunite in fasci bruni ma più generalmente stipate a costituire come un tessuto, solo quelle giovani erano jaline. In agar neutro e acido notai lo stesso aspetto descritto per le altre colture in agar-carote con piccole differenze relative alla formazione di cellule rotonde grandi anche lungo le ife jaline, in agar acido.

In seguito feci prove per vedere quale reazione è capace di indurre il micelio nei terreni di coltura, mi servii allo scopo di un substrato liquido, e precisamente di decotto di carote a reazione neutra. Le colture, in tubi di assaggio, furono mantenute alla temperatura di 20°-22° e dopo due mesi saggiando le variazioni di reazione con il metodo di Clark e con il comparatore Hellige riscontrai che la reazione era rimasta quasi invariata salvo una leggera tendenza verso l' acidità (P_H 6,8). In decotto di carote il micelio sviluppò abbastanza bene formando sul fondo della provetta un corpo nero abbastanza consistente, lucido, compatto, costituito da ife intrecciate, uniformi, di color bruno

intenso quasi nero, e assolutamente prive di gruppi o catene di cellule ingrossate intercalate lungo le ife, come dimostra la Fig. 8.



Fig. 8. — Aspetto microscopico del micelio in decotto di carote. Ingr. $\frac{80}{1}$.

*
* *

Contrariamente a quanto afferma C. Doyer circa la difficoltà di ottenere la sporificazione del micelio in coltura, sono a ciò pervenuto con la massima facilità. Già dopo 8-9 giorni dalle prime semine per l'isolamento del fungo in

coltura pura, su piastre in agar-carote acido, ottenni abbondante produzione di spore e così pure nelle colture in agar carote naturale, alcalino, in agar di fichi e di lu-



Fig. 9. — Formazione dei conidi su piastra di agar-carote. Ingr. $\frac{80}{1}$.

pini, nonchè più o meno evidente in quasi tutti gli altri terreni. Credo di poter ritenere che il micelio produttore di spore sia esclusivamente quello jalino giovane, che infatti non presenta in generale la formazione di cellule rotonde grandi che sono invece caratteristiche del micelio bruno.

Talora all'estremità di ife lunghissime compare un conidio isolato ma sotto il campo del microscopio è facile osservare che in seguito, immediatamente sotto il conidio o a breve distanza dalla estremità dell'ifa, questa si prolunga in direzione laterale, dando origine, successivamente e dallo stesso lato, ed altre tre o quattro spore, come mostra la Fig. 9, eseguita fotografando tale formazione come avviene su una piastra di agar-carote. La produzione può manifestarsi nello spazio di poche ore quando le condizioni di ambiente si prestino. Le fasi successive delle formazione di un conidio, schematicamente riprodotte dalla Fig. 10, sono state osservate in colture in acqua (goccia pendente). La spora prima di essere perfettamente matura, vale a dire prima di avere assunto il color bruno marrone intenso caratteristico, si stacca dal conidioforo il quale poi si accresce di nuovo, si ingrossa all'estremità e dà luogo alla formazione di un'altra spora; è perciò che in coltura in tubo o in piastra si vedono spesso dei punti neri che fanno pensare alla formazione di corpi fruttiferi e sono invece costituiti da numerosi conidi che, formatisi nel modo suddetto e dopo essersi staccati dall'ifa, si riuniscono in ammassi vicino a questa. Quando la spora si stacca dal breve conidioforo, in genere, le appendici terminali sono perfettamente formate: queste appaiono in principio in forma di protuberanze della cellula apicale dalla quale in seguito si separano per mezzo di un setto e assottigliano il loro apice prima leggermente rotondo (Fig. 10, n. 5-6-7).

Una condizione che certamente influenza la formazione dei conidi in coltura è la temperatura, specialmente per ciò che riguarda la produzione in acqua, poichè in agar carote, specialmente se alcalino o acido, la produzione si può ottenere anche a 18°-20°-22°, sebbene molto ritardata rispetto alle stesse colture esposte a temperature superiori. Ponendo a germinare in acqua delle spore a 18°-22°, le cellule germinano molto presto, ma producono dei lunghi filamenti micelici che poi si svuotano, forse perchè formandosi così rapidamente, favoriti dalle eccezionali condizioni

ambientali, esauriscono presto le riserve fornite dalla spora e, non trovando ulteriore nutrimento nell' acqua, muoiono.

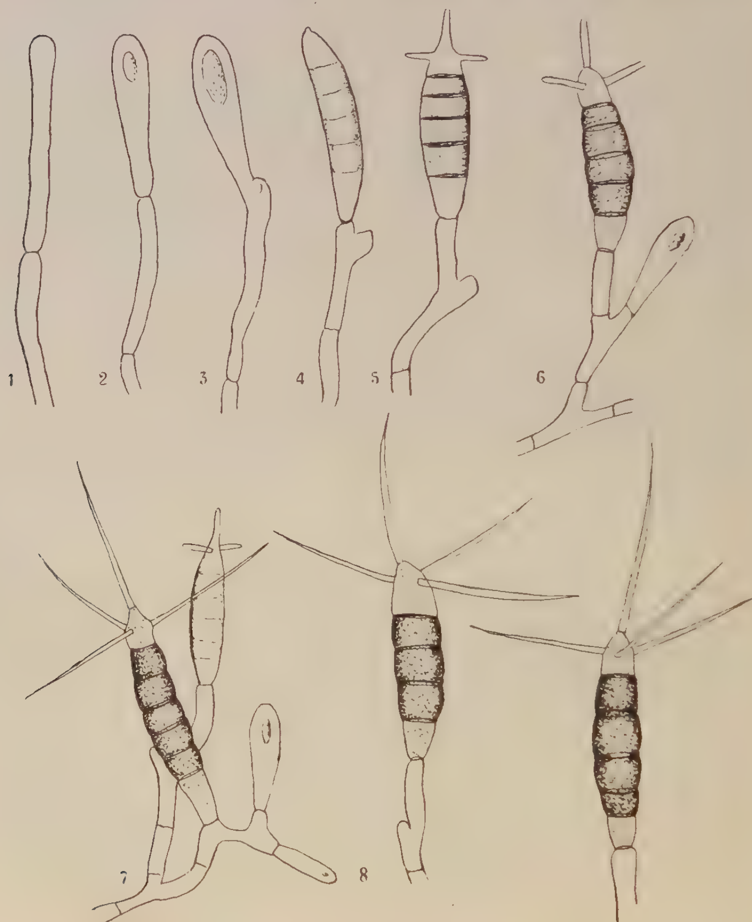


Fig. 10. — Fasi successive della formazione dei conidi (n. 1-7) e aspetto delle spore mature (n. 7-8-9); queste, generalmente, dopo la fase rappresentata dal n. 6 si staccano dal conidioforo. Ingr. $\frac{300}{1}$.

Ciò è provato dal fatto che in agar o brodo di carote il fenomeno non avviene, ma dopo la germinazione il micelio seguita ad accrescersi e si mantiene in vita per molto

tempo. A temperature relativamente basse (10°–14° C.) dopo la germinazione, si può facilmente avere un successivo lento accrescimento e la sporificazione del micelio. Esponendo per 8-10 giorni alcune spore in goccia pendente, alla temperatura

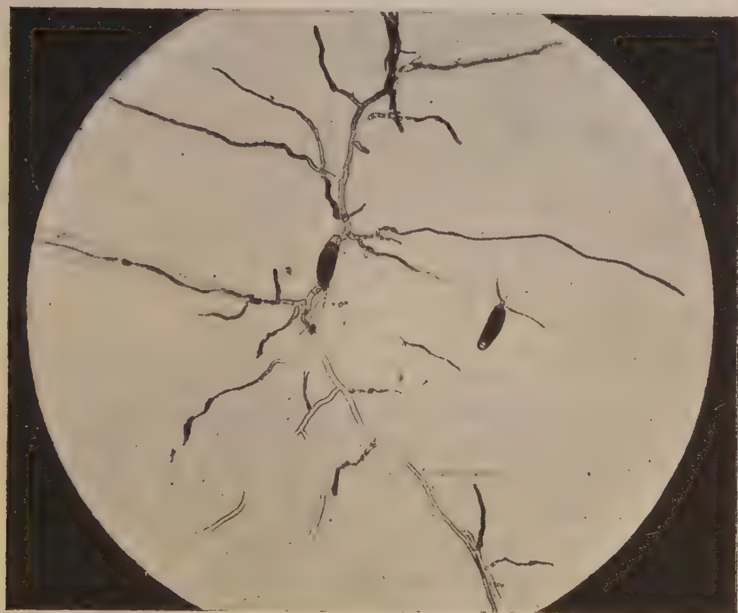


Fig. 11. — Germinazione di un conidio in acqua alla temperatura di circa 15° C. Ingr. $\frac{100}{1}$.

oscillante da 1° a 13° C., ma generalmente rimanendo al disotto di 10°, ottenni la produzione dei conidi direttamente dalla germinazione delle spore stesse, vale a dire queste germinando, anzichè produrre dei filamenti micelici Fig. 11 e successivamente i conidi (Fig. 9), produssero direttamente questi in numero di 1-2 o più per ogni cellula germinante, talora portati soltanto da un brevissimo filamento micelico (lungo 30-40 μ.) (Fig. 12). Nelle suddette condizioni si è dimostrata possibile tale produzione nel periodo di 4 o 5 giorni e talora anche in tempo minore.

Da queste prove, successivamente ripetute molte volte, credo di poter dedurre che la produzione delle spore è favorita dalle temperature relativamente basse, non avvenendo più a 18°-20°, almeno in ambiente molto umido. A convalidare quanto affermo stanno altre esperienze eseguite con colture in agar-carote acido, neutro e alcalino, alcune mantenute a 15°-18°, altre esposte alle basse temperature invernali, che nello scorso Dicembre raggiunsero -5°; queste ultime presentarono una sporificazione fortissima rispetto alle precedenti, specialmente quelle in agar acido e alcalino.

Fig. 12. — Germinazione di un giovane conidio che ha prodotto direttamente una spora anzichè i filamenti micelici. Ingr. $\frac{200}{1}$.

* * *

Ho già accennato alla germinazione delle spore che in goccia pendente, in camera di Van Tieghem a 20°, si verifica dopo 2 $^1/_2$-3 ore in acqua di fonte o in acqua distillata, in decotto di carote e di fagioli, in soluzione di peptone al 2 $^0/_0$, in liquido di Dunham e in soluzione di glucosio all' 1,5 $^0/_0$, mentre nelle soluzioni minerali a base di asparagina e di fosfato ammonico descritte più sopra ritarda alquanto, specie nella prima, compiendosi in 4 $^1/_2$-5 ore. Germinano più facilmente le spore giovani e le cellule del conidio germinanti sono le due estreme jaline producendo 1 o 2 filamenti promicelici (Fig. 11), raramente 3 o più; all'inizio il

micelio, è isodiametrico e ramificato, a contenuto omogeneo, ma in seguito, settandosi, può dare inizio alle formazioni di cellule più grandi e rotonde (Fig. 13). Talora germinano anche le cellule intermedie del conidio, ma generalmente ciò accade nelle spore giovani non ancora imbrunite. Che tutte le cellule delle spore abbiano la facoltà di germinare è stato da me osservato più volte. La Fig. 14 riproduce un conidio giovane formato di 5 cellule e presentante 10 germinazioni di cui: quattro nella cellula apicale, due nella successiva, una nella terza e nella quarta e due nell'ultima.



Fig. 13. — Cellule rotonde (clamidospore) disposte in catena lungo le ife miceliche, in coltura di agar-carote con peptone. Ingr. $\frac{80}{1}$.



Fig. 14 — Giovane conidio presentante 10 germinazioni. Ingr. $\frac{200}{1}$.

Per vedere quanto tempo le spore possono conservare la facoltà germinativa ho fatto delle prove con conidi ottenuti in coltura dell'età di 15 giorni, 1 mese, 3 mesi, 8 e 12 mesi, questi ultimi dopo essere stati esposti alle temperature invernali fino a -5°; tutte le spore hanno conservato la loro germinabilità, mostrando solo un ritardo di 1-2 ore a seconda dell'età.

Le spore esposte a basse temperature (-12°, -14°) per oltre

10 ore, germinano normalmente solo presentando un ritardo di 1-2 ore sul tempo comunemente impiegato. Nei riguardi delle alte temperature i conidi possono resistere fino a 50° purchè si elevi lentamente la temperatura e non vi si lascino per oltre 1-2 minuti; dopo 5 minuti perdono la facoltà di germinare; portati a 45° per 20 minuti non germinano più mentre a 45° per 15 minuti perdono momentaneamente la germinabilità che riacquistano dopo 7-8 giorni di riposo; a 40° resistono bene anche per un'ora.

Le prove di germinazione fin qui riferite sono state fatte per lo più in termostato a 20° essendosi fin dall'inizio delle mie ricerche dimostrata ottima questa temperatura. Tuttavia ho voluto ricercare quale è la più favorevole anche per lo sviluppo e l'accrescimento del fungo, e da ripetute prove, eseguite in camera umida di Vam Tieghem in acqua distillata, ottenni questi risultati:

a 4°-8°	le spore	germinano	dopo	24 ore;	
» 11°-13°	»	»	»	»	4 ore circa;
» 20°-28°	»	»	»	»	$2^{1}/_{2}$-3 ore;
» 30°	»	»	»	»	$3^{1}/_{2}$-4 » ;
» 32°	»	»	»	»	24-25 ore in scarso num.;
» 34°-35°	»	»	non germinano.		

Concludendo, la temperatura più adatta va da 20° a 28° ma se questa è la più favorevole nei riguardi della rapidità di germinazione, e dell'accrescimento del micelio, quella di 10°-15° è la più favorevole nei riguardi della sporificazione.

*
* *

Wagner e Sorauer affermano che la germinazione è legata a presenza di aria nel mezzo nutritivo, avendo osservato che in goccia pendente le spore che germinano meglio sono quelle che si trovano verso i margini della goccia le quali produrrebbero un promicelio, mentre quelle al centro della goccia stessa produrrebbero un conidio secondario.

Dalle numerose prove che io ho compiuto a un tal riguardo ho ottenuto generalmente un maggior rigoglio di germinazione dalle spore che si trovavano verso la periferia della goccia di acqua, ma ho constatato che anche quelle situate al centro di essa germinano abbastanza bene e nello stesso modo; la produzione dei conidi secondari ritengo invece che stia in relazione, come ho detto, alle condizioni ambientali, specie alle basse temperature, ma ho voluto tuttavia fare delle ricerche che portassero a risultati più convincenti. Ho posto le spore a germinare, in acqua bollita, sotto un vetrino coprioggetti in modo da scacciare la massima parte dell'aria e altre nelle stesse condizioni in acqua non bollita. I risultati sono stati nettamente distinti: le spore hanno germinato ovunque, ma mentre nell'acqua non bollita la germinazione è stata rigogliosissima (Fig. 11) e il micelio ha poi prodotto spore, in acqua priva di aria la germinazione si è presto arrestata e non si sono avuti i conidi. A maggior prova di ciò valgano le esperienze seguenti: ho posto delle spore in goccia pendente in acqua distillata in camera di Van Tieghem mettendo sul fondo della cella alcune gocce di una soluzione al 3 % di idrato sodico e al momento di chiudere la camera, ermeticamente con vasellina, vi ho gettato dentro una piccola quantità di acido pirogallico; in tali condizioni l'ossigeno dell'ambiente veniva fissato completamente e così le spore si sono mostrate incapaci di germinare nonostante sieno rimaste per 4 giorni a 20°. Aprendo dopo 48-96 ore la cella in modo che l'acido pirogallico venga ad assorbire dall'aria tutto l'ossigeno di cui è capace e richiudendo successivamente, la germinazione delle spore avviene normalmente, ciò che conferma le affermazioni di Wagner e di Sorauer, che cioè la germinazione dei conidi è subordinata alla presenza di aria nel mezzo nutritivo. Altre prove sono state fatte ponendo spore in agar-carote perfettamente immerse in esso e perciò fuori del contatto dell'aria sebbene il substrato in parte ne contenga. Il micelio sviluppatosi era bruno, ricco di gruppi di cellule rotonde grandi e non produsse mai spore; solo più tardi, giungendo alla superficie,

produsse le caratteristiche formazioni di micelio bianco e i conidi.

È stato infine studiato il comportamento delle spore in presenza di anidride carbonica (1). In vasi della capacità di 4-5 litri misi a germinare dei semi di lupino in ambiente umido, fino a che l'aria che trovavasi nel recipiente non contenesse un'elevata quantità di CO_2 e ciò era provato dal fatto che in essa non era più possibile la combustione. In ogni vaso posi diversi vetrini portaoggetti con una goccia di acqua distillata che trovavasi a contatto diretto con l'aria ricca di CO_2. Per controllo in altri vasi con aria furono messi preparati uguali ai primi e le prove furono ripetute molte volte.

Fu così possibile constatare che la CO_2 in debole concentrazione esercita un'azione stimolante sulla germinazione (2), una concentrazione assai elevata la ritarda o la impedisce.

L'azione stimolante si manifesta col fatto che mentre nelle migliori condizioni ordinarie le spore germinano meno del 50 %, in presenza di CO_2, in modica concentrazione, le spore germinano il 100 %.

Anche con acqua artificialmente arricchita di CO_2 si ottiene lo stesso risultato.

Quest'azione benefica dell'anidride carbonica, in determinati limiti di concentrazione, deve esser considerata senza dubbio come un'azione nutritiva (3), che non è affatto in

---

(1) È stato adoperato il metodo escogitato e sperimentato con successo da PLATZ G. A., DURRELL L. W. and HOWE M. F., *Effect of carbon dioxyde upon the germination of chlamydospores of Ustilago Zeae.* « Journ. Agr. Res. », XXXIV, 1927, pag. 137.

(2) Questo risultato è completamente in accordo con quanto è stato trovato dagli autori sopracitati.

(3) Sembra ormai dimostrato che il biossido di carbonio sia necessario, come fonte di nutrimento, a numerosi microrganismi. Si veda in proposito: RIPPEL A. und BORTELS H., *Vorläufige Versuche über die allgemeine Bedeutung der Kohlensäure für die Pflanzenzelle. — Versuche an* Aspergillus niger. « Bioch. Ztschr », Bd. 184, 1927, pag. 237; VALLEY G. and RETTGER L. F., *The influence of carbon dioxyde on Bacteria,* « Journ. of Bact. » XIV, 1927, pag. 101.

antagonismo col bisogno di ossigeno per il processo respiratorio durante la germinazione e lo sviluppo del micelio.

È probabile che le spore trovino sulla stessa pianta ospite le migliori condizioni per la germinazione potendo usufruire dell'anidride carbonica emessa dalle foglie.

L'azione della luce non ha sulla germinazione delle spore alcuna influenza, come è risultato da prove eseguite in assenza o in presenza di essa.

***

Ho parlato nella prima parte del lavoro, descrivendo l'aspetto del micelio nei diversi terreni di coltura, dei gruppi di cellule brune tondeggianti intercalati sul decorso delle ife, riuniti in ammassi o in catene nel modo più volte descritto e riprodotto dalle Figg. 5-6-13. Ho detto anche che C. Doyer le interpreta come associazioni di vere e proprie clamidospore di cui ha constatato la germinabilità. Come questa A., ho trovato che in qualsiasi stadio di maturazione è impossibile isolare tali cellule l'una dall'altra e dai filamenti micelici, e se talora ci si riesce, vengono danneggiate perdendo la loro turgescenza e la facoltà di germinare. In goccia pendente in acqua è possibile, a 20°, ottenere qualche volta dagli ammassi cellulari la produzione di filamenti micelici jalini e generalmente più sottili di quelli che emettono le spore. Non tutte le cellule di ogni singolo gruppo si mostrano capaci di germinare, ma dagli ammassi si possono avere produzioni miceliche che sembrano emesse dalle cellule più esterne dei raggruppamenti ; quelle più chiare e più giovani, specialmente se in catena e riunite in piccolo numero, germinano molto presto e i filamenti micelici che rimangono attaccati ad esse si accrescono pure rapidamente. Portati a -14° per 10 ore, i gruppi di cellule non si sono mostrati più capaci di germinare, pur conservando il loro aspetto normale, mentre portati a 50° per pochi secondi e successivamente messi in goccia pendente a 20°, produssero in 10-12 ore i filamenti micelici con mag-

giore rapidità e, in qualche caso, dopo circa 24 ore, anche dei conidi.

Dopo tali risultati, tenuto particolarmente conto del loro aspetto, per la colorazione, la parete cellulare ispessita, per la forma e la possibilità di germinare, ritengo che queste formazioni cellulari si possano considerare con la Doyer delle vere e proprie clamidospore alle quali sarebbe affidato il compito di organi durevoli per la moltiplicazione vegetativa del micelio.

Questa interpretazione si trova anche in accordo al fatto che in coltura artificiale le clamidospore si sono formate sempre nelle condizioni di sviluppo più avverse e sopratutto nei terreni poveri come in agar sola e su fusti di lupino in sabbia umida.

*
* *

Le dimensioni delle spore, clamidospore e micelio sono abbastanza variabili. I conidi, sia in natura che in coltura,



Fig. 15. — Conidi da colture in agar-carote. Ingr. $\frac{150}{1}$.

presentano aspetto e dimensioni per lo più uguali (Fig. 15): possono essere costituiti da 4-7 cellule, ma generalmente di 5

e più spesso ancora di 6; quelli di 7 cellule sono scarsi e quelli di 4 rarissimi. Le loro dimensioni variano da un minimo di 70 ad un massimo di 110 μ. di lunghezza e da 18 a 30 μ. di larghezza al centro della spora, in media hanno dimensioni di 80–90 × 20–25 μ. Le appendici della cellula apicale variano secondo la loro posizione: quella superiore,



Fig. 16. — Diversi aspetti dei conidi e delle appendici terminali. Ingr. $\frac{300}{1}$.

se è semplice, va da 80 a 200 μ. di lunghezza e oltre, ma se è bi o tripartita ogni filamento non oltrepassa i 100 μ.; le appendici laterali possono facilmente raggiungere i 100 μ., ma raramente giungono ai 150–200 μ.; la larghezza alla base è per tutte di 5–7 μ.; solo quella superiore, specie se pluripartita, è talora ingrossata alla base fino a raggiungere i 9–11 μ. La Fig. 16 mostra i diversi aspetti che possono assumere le appendici della cellula terminale del conidio.

Lo spessore delle ife miceliche jaline varia da 7 a 10 μ., quello delle ife brune è generalmente maggiore giungendo fino a 13–15 μ.

Le dimensioni delle singole clamidospore variano da 10 a 30 μ. di diametro secondochè sono più o meno giovani. I gruppi di clamidospore hanno forme e dimensioni variabilissime; quelli formati di poche cellule possono avere di-

mensioni di 90 × 50 μ., quelli più comunemente ottenuti in coltura variano da 175-200 × 80-90 μ., ma non è raro il caso in cui si trovano dei gruppi di 3-4 cellule o costituiti da una quantità tale di esse da raggiungere dimensioni di gran lunga superiori a quelle riferite.

*
* *

Prove di infezione artificiale. — Sono riuscito ad infettare delle giovani piante di *Lupinus albus* dell'età di 15 giorni-un mese, con micelio e spore, sia sui cotiledoni come sulle foglie e sull'asse del germoglio, a temperatura abbastanza elevata (12°-14°) e in ambiente ricchissimo di umidità. In queste condizioni la riproduzione della malattia si ottiene solo se si favorisce la penetrazione del micelio sui tessuti corticali mediante piccole ferite. Le piante giovani, specialmente se inoculate alla base, presentano un esteso processo di marciume anche per l'intervento successivo di batteri e di altri funghi per lo più del genere *Fusarium* e spesso partecipano alla distruzione dei tessuti acari e nematodi (anguillule). Ho fatto prove di riproduzione della malattia nella primavera e nell'estate del 1927 e nell'autunno e tardo inverno del 1928; la stagione più adatta allo sviluppo è apparsa la primavera e specialmente il periodo Marzo-Aprile. In estate feci dei tentativi per riprodurre l'infezione in aiuole su piantine di un mese, infettando il terreno e le piante alla base del germoglio, sui cotiledoni e sulle foglie con e senza ferita; ogni giorno le aiuole venivano abbondantemente innaffiate, ma ogni tentativo è riuscito vano certamente in conseguenza delle elevate temperature e di una umidità conseguentemente scarsa e di breve durata. Il fatto che la riproduzione è apparsa possibile quasi esclusivamente quando le piante presentano delle ferite, dimostra che questo parassita non è molto dannoso e averlo trovato in associazione con la *Chalaropsis*, mi fa ritenere che si sia valso del precedente attacco per il suo più facile sviluppo. Ho esperimentato su *Lupinus albus* perchè

solo questa specie ha importanza per la nostra agricoltura e perchè su altre specie sono già stati fatti studi da Wagner e Sorauer e da C. Doyer. I primi autori riferiscono che il *Lupinus albus* non va soggetto a questa malattia, che colpisce invece il *L. Mutabilis*, e il *L. Cruikshanksi*. La resistenza del *L. albus* resta quindi confermata dalle mie esperienze. La riproduzione dell'infezione sui cotiledoni è la più facile; il fungo invade completamente i tessuti e i cotiledoni imbruniscono formando attorno al centro di infezione una macchia bruna rilevata a guisa di cuscinetto dalla quale emerge talvolta il micelio bianco cotonoso; in seguito l'imbrunimento si estende a tutta la superficie dell'organo colpito che poi finisce per cadere. Ciò non reca grande danno alla pianta la quale, se non è fortemente attaccata in altre parti, può seguitare ad accrescersi riprendendo facilmente il suo sviluppo normale. Durante la primavera del 1927 riuscii a riprodurre la malattia su piante di Lupino abbastanza avanti nel loro sviluppo e, nonostante l'attacco alla base del germoglio, giunsero a maturare i loro

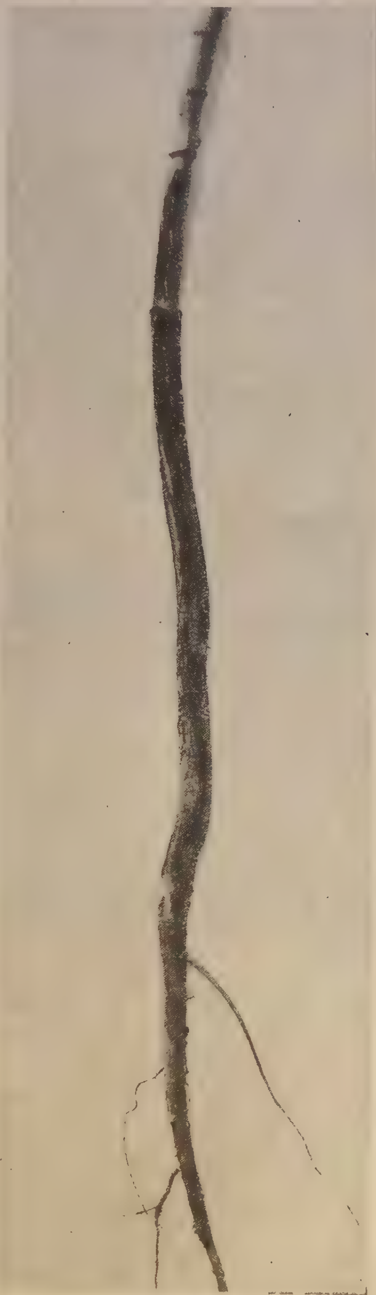


Fig. 17. — Pianta di lupino attaccata dal parassita durante tutto il periodo vegetativo e che ha ugualmente prodotto frutti normali.

frutti. La Fig. 17 riproduce una di queste piante in cui si vede la corteccia presentante delle macchie di color marrone scuro e delle screpolature longitudinali che giungono fino



Fig. 18. — Sezione del fusto della pianta riprodotta dalla Fig. 17, mostrante il parenchima corticale alterato dall'attacco del parassita. Ingr. $\frac{70}{1}$.

all'altezza di circa 20 cm. dal terreno; le piante così attaccate perdono generalmente tutte le loro foglie. La Fig. 18 riproduce una sezione di un fusto in cui l'attacco del parassita è limitato, come sempre avviene nelle piante adulte, al parenchima corticale, danneggiando le cellule che, invase

dal micelio, divengono brune e deformi. I semi ottenuti da queste piante ammalate posti in vaso dettero piante normali. Su vasi con terreno infetto ho più volte messo a germinare dei semi di Lupino in ambiente molto umido ma ho ottenuto sempre piante sanissime.



Fig. 19. — Piante di Lupino di circa 1 mese: quelle del vaso di sinistra sono perfettamente sane, quelle del vaso di destra artificialmente infettate all'età di 15 giorni.

Quando l'attacco colpisce al piede le giovani piante i tessuti vengono completamente distrutti e, a seconda delle condizioni di ambiente, i danni possono essere più o meno gravi fino a condurre le piantine alla morte. La Fig. 19 mostra alcune piante in vaso sane e altre infettate all'età di 15 giorni e fotografate dopo 12 giorni dall' infezione; il vaso di destra conteneva sei piantine due delle quali, morte, sono state asportate; le stesse piante, comprese le due morte, sono riprodotte dalla Fig. 20, una sola rimase perfettamente sana e perciò non è riprodotta nella figura e ciò prova come il passaggio della malattia da una pianta all'altra non sia sempre molto facile.

L'attacco sulle foglie sembra il meno pericoloso ed il più difficile a riprodurre artificialmente: l'ottenni a 15°-20° sotto campana con carta bibula bagnata e perciò in am-



Fig. 20. — Piantine di lupino diversamente colpite dal parassita sull'asse del germoglio, sui cotiledoni e su le foglie; l'attacco è prodotto con infezione artificiale.

biente ricchissimo di umidità; l' infezione avviene più facilmente dalla pagina inferiore e si manifesta con macchie circolari rosso-brune sulle due pagine, circondate da

una sottile zona gialla di tessuto depigmentato. Non ottenni mai la riproduzione della malattia senza praticare sulle foglie delle ferite.

Per confermare quanto già C. Doyer ha dimostrato, ho fatto delle prove di infezione su giovani piante di *Cytisus Adami* a temperatura e umidità abbastanza elevata; in 2 o 3 giorni ottenni un forte attacco sulle foglie che dopo 5-6 giorni generalmente cadevano; in seguito posi le piante in ambiente normale più secco e freddo asportando le foglioline ammalate e in tali condizioni la vegetazione riprese perfettamente. Queste prove furono più volte ripetute e notai che, nonostante una forte produzione di spore sulle macchie brune delle foglie, talora da esse completamente invase e percorse dal micelio, non è molto facile, almeno in ambiente non troppo umido nè caldo, il passaggio della malattia da una pianta all' altra, anche se poste molto vicine e pur la malattia seguitando a progredire bene su quelle infette. Con queste prove, eseguite su *Cytisus,* non ho molto insistito essendo mia intenzione di studiare a parte le possibilità di attacco sulle diverse specie di questa pianta e bastandomi per il momento di accertare ancora una volta che è possibile infettare con il fungo parassita del Lupino le foglie di *Cytisus* onde avere una maggiore ragione per affermare che *Pestalozzia Lupini* Sor. e *Ceratophorum setosum* Kirch. sono la stessa specie fungina.

*
* *

Mezzi di lotta. — Dalle mie ricerche sulla riproduzione della malattia si può dedurre che il fungo descritto è un parassita poco temibile, essendo reso possibile il suo attacco solo da condizioni di temperatura e di umidità molto favorevoli e da traumi sulle piante ospiti. Se l' attacco può essere pericoloso in terreni molto umidi, quando le piante giovani sieno colpite alla base del fusto, in generale la caduta dei cotiledoni e l' attacco delle foglie, quasi sempre scarso, difficilmente possono compromettere la vita delle

piante. Anche sul *Cytisus,* se non intervengono condizioni di ambiente molto favorevole, è difficile la riproduzione e la diffusione della malattia e asportando le parti ammalate sembra possibile riattivare la vegetazione delle piante defogliate. Come nel Lupino è probabile che anche nel *Cytisus* non sia più possibile l' invasione del parassita su piante di una certa età e anche Kirchner infatti osservò il danno su giovani piante. Le parti più colpite sono quelle più ombreggiate, mentre in pieno sole l'attacco e il suo progredire sono praticamente quasi impossibili.

In conseguenza di ciò credo sufficiente per la lotta contro questo parassita consigliare, oltre la distruzione delle piante ammalate, la loro coltivazione in luoghi non eccessivamente umidi nè troppo ombreggiati.

*
* *

Sistematica del fungo. — Per ottenere la produzione di un' eventuale forma ascofora del fungo, ho eseguito altre colture in agar-carote e agar di foglie di Lupino con sostegni costituiti da fusti di Lupino o di liquirizia, nonchè su pezzi di fusto di liquirizia in ambiente umido o in sabbia bagnata. Queste colture furono mantenute durante tutto l' inverno all' aria aperta in modo da fornire condizioni poco favorevoli allo sviluppo del fungo; come risultato ebbi la formazione di molte spore e gruppi di clamidospore che macroscopicamente osservati assumono talora un aspetto di organi ascogeni o di stromi, ma durante un anno di prove i risultati furono del tutto negativi.

Dai caratteri presentati dal fungo in natura, esso non può essere considerato come una Melanconiacea, mancando assolutamente di acervoli e presentando invece fruttificazioni superficiali; inoltre la forma, le dimensioni, l'aspetto delle appendici, la mancanza di pedicello e tutte le altre differenze messe bene in rilievo da C. Doyer, fanno escludere nel modo più assoluto che possa trattarsi di una *Pestalozzia,* d' altra parte può non essere una Mucedinacea,

avendo micelio, spore e clamidospore brune, nè tanto meno un *Mastigosporium* che appartiene alla sezione *Hyalophragmiae* Sacc. Si tratta quindi indubbiamente di una Dematiacea riferibile al genere *Ceratophorum*. Non tutti i caratteri del fungo da me descritto coincidono però con quelli del suddetto genere o meglio alcuni non sono compresi in esso. Accertato che i 3 nomi di: *Pestalozzia Lupini, Mastigosporium Lupini* e *Ceratòphorum setosum*, si riferiscono alla stessa specie fungina, ritengo con C. Doyer, essere questo ultimo il nome che spetta al fungo per dargli così la sua giusta posizione sistematica o meglio per riportarlo a quella datagli da Kirchner. Convinto della inopportunità di fare un genere nuovo, come alcuni caratteri non troppo salienti di questa specie potrebbero indurre a fare, propongo invece di modificare la diagnosi del genere *Ceratophorum* data da Saccardo, suddividendo quest' ultimo in due sottogeneri secondochè le specie producono conidi forniti di una, o di due o più appendici.

Gen. **Ceratophorum** Sacc. (1880) emend.

Hyphae steriles repentes, variae crassitudine; hyphae fertiles conidiophora plerunque brevia hinc inde exerentes; conidia fusoidea vel cylindracea curvula, 2-pluriseptata, fuliginea, interdum loculis extremis hyalinis. Loculiis apicalis 1-6 saetis, rectis, curvisve, hyalinis, nunc simplicibus, nunc ramosis, 1 vel pluricellularibus praeditus.

Le specie note del genere *Ceratophorum* possono quindi esser così ripartite:

1.° Subg. Monochaeta: Loculis apicalis saeta una ornatis.

Sp. *Ceratophorum helicosporum* Sacc.
» *uncinatum* (Clint et Pick.) Sacc.
» *epiphyllum* (B. et C.) Sacc.
» *erineoides* (Ces.) Sacc.
» *cirratum* (Ces.) Sacc.

Sp. *Ceratophorum ciliatum* (Corda.) Sacc.
» *ulmiculum* E. et K.
» *subulatum* Cooke et Ellis.

2.° Subg. Pleiochaeta : Loculis apicalis conidiorum plurimis saetis praeditus.

Sp. *Ceratophorum tripartitum* (Bagnis) Sacc.
» *hypodermium* (Niessl) Sacc. « An Pestalozzia ? ».
» *setosum* Kirch.

Riporto infine la diagnosi, emendata, della specie in esame.

Ceratophorum setosum Kirchner (1892). — *Maculae brunneae vel rubro-brunneae, amphygenae, caulogenae et embryophyllogenae ; hyphae steriles diffusae 7-8 μ. crasse, septatae, ramosae, hyalinae vel brunneae, conidiophora plerunque brevia hinc inde orta, tereti-fusoidea, 3-8 saepius 6 locularia ad septa leniter constricta, fusco-brunnea ; loculi extremi hyalini, 60-90 usque 100-110 μ. longi, 18-25 usque 30 μ. crassi. Loculis apicalis plerunque 4 saetis filiformibus rectis, 80-150 μ. longi, basi 5-7 μ. crassi, apice acutis praeditus. Saeta terminalis simplex vel bi-tripartita, caetere integrae, radiatum et ad perpendiculum illae dispositae.*

Habitat. — In foliis caulibusque plantarum *Cytisi capitati* (Kirchner) pr. Hohenhein, Germaniae ; *C. Laburni* (Doyer), Baarn Hollandiae ; *C. Adami* (Pulselli) Romae : in foliis caulibus et embryophyllis plantularum *Lupini Cruikshanksii* et *L. mutabili* (Wagner et Sorauer) pr. Nurberg Germaniae ; *L. albi* (Cavara) Neapoli, (Pulselli) Romae ; *L. polyphylli* (Doyer) Baarn Hollandiae.

Roma, Marzo 1928.
R. Stazione di Patologia Vegetale.

Alberto Pulselli.

PUBBLICAZIONI CONSULTATE.

1884. SACCARDO P. A. — *Sylloge Fungorum,* vol. III, p. 784.

1885. VOGLINO P. — *Sul genere Pestalozzia.* « Atti della società Veneto-trentina di Scienze Naturali », vol. IX, fasc. 2.

1886. SACCARDO P. A. — *Sylloge Fungorum,* vol. IV, p. 220 e 395.

1892. KIRCHNER O. — *Über das Absterben junger Cytisus-Pflanzem.* « Zeits. fur Pflanzenkrankheiten », Band. II, p. 324.

1895. TUBEUF K. F. — *Pflanzenkrankheiten,* p. 529.

— SACCARDO P. A. — *Sylloge Fungorum,* vol. XI, p. 622.

1898. WAGNER F. und SORAUER P. — *Die Pestalozzia-Krankeit der Lupinem.* « Zeits. fur Pflanzenkrankheiten », Band. VIII, p. 266.

1902. SACCARDO P. A. — *Sylloge Fungorum,* vol. XVI, p. 1014.

1910. FERRARIS T. — *Hyphales,* « Flora Italica Cryptogama », part. I (Fungi).

— LINDAU G. — *Hyphomicetes,* « Kryptogamen Flora », Band. II, p. 24.

1916. PEYRONEL B. — *Una nuova malattia del lupino prodotta da* Chaloropsis thielavioides *Peyr.* « Le Stazioni Sper. Agr. Ital. », vol. XLIX, p. 583.

1919. NEGER F. W. — *Die Krankheiten unserer Waldbaume,* p. 183.

1921. TROTTER A. — *Intorno al seccume degli aghi ad agli altri fenomeni patologici del Pino domestico.* « Riv. di Patol. Veget. », anno XI, p. 91.

1924. CAVARA F. — *Di un' infezione crittogamica del Lupino.* Mastigosporium lupini (*Sor.*) *Cav.* « Riv. di Patol. Veget. », anno XIV, p. 13.

1925. DOYER C. M. — *Untersuchungen über die sogenannten Pestalozzia-Krankheiten und die gattung Pestalozzia De'Not.* « Mededeelingen int het Phytopat. Labor. Willie Commelin Scholten », Baarn, IX.

1926. PEYRONEL B. — *Isolamento della Blepharospora del Lupino.* « Boll. R. Staz. Patol. Veget. », anno VI, n. s., n. 2, p. 160.

1926-27. FERRARIS T. — *Trattato di Patologia e Terapia vegetale,* vol. I-II.

Prove preliminari di terapia del marciume radicale del Carciofo

Nel mio lavoro sul marciume radicale del carciofo (1), causato dal parassitismo della *Rosellinia necatrix* (Hart.) Berlese, riferii sulla sensibilità, ad alcune sostanze venefiche, dimostrata dal fungo in coltura.

Nella passata ripresa vegetativa dei carciofi ho esperimentato su alcune piante affètte da marciume, nell'orto dove già constatai nel passato anno l'attacco parassitario, l'azione delle tre sostanze che in coltura si dimostrarono più attive ed energiche, e cioè l'Uspulun Bayer per concia umida, il Germisan e l'arsenito sodico, come pure l'azione delle altre due sostanze, e cioè il solfato di rame e il solfato ferroso che si dimostrarono meno attive delle precedenti, e ancora l'azione della calciocianamide e del solfato di manganese.

Le esperienze sono state condotte provando diverse dosi di dette sostanze su piante di 2-3 anni attaccate dal parassita pressochè con uguale intensità, e tenendone alcune altre che si mostravano nelle identiche condizioni, per controllo. I trattamenti sono stati eseguiti il 25 ottobre p. p. e per alcune sostanze, per le ragioni che dirò più avanti, furono ripetuti su altre piante malate, seguendo gli accorgimenti accennati, il 9 novembre p. p.

I trattamenti sono stati eseguiti immettendo nelle fossette scavate intorno al pedale delle piante, e rimovendo poi la terra, alcune sostanze a secco, altre a secco e in soluzione e infine alcune solo in soluzione.

Come già riferii nel passato lavoro la terapia del marciume radicale è estremamente difficile.

(1) Questo « Bollettino », Anno VII, N. S., n. 3, 1927, (Anno V), pag. 347.

Anzi vari Sperimentatori hanno osservato che la *Dematophora necatrix*, nel caso della vite, resiste alle sostanze tossiche a cui non resistono le radici della pianta stessa. Ma gli insuccessi fino a qui ottenuti non possono certo autorizzare dal desistere di esperimentare ancora, tanto più che l'argomento riveste una grande importanza pratica.

***

I risultati delle mie esperienze sono molto incompleti, poichè non mi è stato possibile seguire lo sviluppo delle piante trattate, in confronto di quelle non trattate, fino alla fruttificazione, perchè il freddo eccezionale, verificatosi nella zona di Roma pochi giorni prima di Natale, ha danneggiato molto gravemente le piante in esperimento. Ad ogni modo però le osservazioni fatte nei primi due mesi dal trattamento possono essere di un interesse non del tutto trascurabile, e potranno servire ad orientare ulteriori ricerche.

Trattamento con solfato di rame. — È fuor di luogo riassumere e illustrare, anche sommariamente, il potere anticrittogamico di questo sale di rame, usato ormai, con ottimi risultati, da più decenni nella lotta contro molte malattie prodotte da vari parassiti vegetali. Nelle mie prove di laboratorio il solfato di rame si è dimostrato abbastanza energico; infatti sul substrato col 0,5 ‰ di questo sale, il fungo si è accresciuto molto debolmente, producendo una crosta sclerоziale, sul substrato con l' 1 ‰ si è accresciuto ancora meno bene, e finalmente sul substrato al 2 ‰ il fungo non si è sviluppato affatto.

Con il solfato di rame furono trattate in un primo tempo (25 ottobre) 4 piante, delle quali 2 furono trattate a secco ciascuna con gr. 50 di questo sale ridotto in polvere, e le altre due furono trattate ciascuna con un litro di soluzione al 2 %. Questi energici trattamenti non sono stati sopportati dalle piante; esse si mostrarono dopo due giorni dal trattamento fortemente ustionate. Però mentre le piante trattate a secco si sono, dopo un certo tempo, rimesse in

vegetazione discretamente bene, emettendo nuove foglie, invece quelle trattate con la soluzione al 2 %. sono morte.

Questi risultati mi indussero a ripetere le prove con dosi ridotte, ciò che feci il 9 novembre trattando altre quattro piante con le seguenti dosi: due piante ciascuna con gr. 50 di solfato di rame in cristalli, e altre due ciascuna con un litro di soluzione all' 1 %. Questo secondo trattamento non ha ustionato le piante, e in successivi sopraluoghi ho potuto constatare che ha giovato, in certo senso, a migliorare le condizioni delle piante. Dopo un mese e mezzo le piante trattate si mostravano leggermente più rigogliose e meno clorotiche del controllo.

Trattamento con solfato ferroso. — Questo sale viene consigliato, in molti trattati di patologia vegetale, come adatto a limitare lo sviluppo del marciume radicale allo stato iniziale. Nelle ricerche di laboratorio ho constatato però che la *Rosellinia necatrix* è poco sensibile alla presenza del solfato ferroso nel substrato nutritivo, e invero solo sul substrato al 0,5 % non si è avuta nessuna traccia di sviluppo, mentre sul substrato al 0,5 ‰ lo sviluppo è stato pressocchè normale, all' 1 ‰ è stato discreto, e ancora si sono avute delle traccie di sviluppo sul substrato al 2 ‰. Con questo sale furono trattate, il 25 ottobre, quattro piante con le identiche dosi usate per il solfato di *Cu*, e cioè due piante furono trattate ciascuna con gr. 50 di solfato ferroso ridotto in polvere, e le altre due ciascuna con un litro di soluzione al 2 %. A differenza del trattamento con solfato di rame le piante non restarono, con queste dosi, ustionate. In un primo tempo le piante trattate colla soluzione al 2 % si mostrarono più beneficate delle piante trattate a secco, e ciò forse dipese dal fatto che non avendo piovuto in quel periodo, l'effetto del sale immesso a secco nel terreno fu molto lento, ma in un secondo periodo, e cioè dopo circa un mese, le piante trattate a secco si mostravano più rigogliose delle altre due. Dopo circa due mesi dal trattamento le piante trattate con solfato ferroso si mostravano, con una certa evidenza, più rigogliose e meno clorotiche del controllo.

Trattamento con Uspulun Bayer per concia umida. — Questo sale organico complesso di mercurio (clorofenato di *Hg*) preparato dalla casa Bayer, viene usato e consigliato da vari anni come anticrittogamico e stimolante dei semi.

Molte esperienze fatte in Italia e fuori hanno dimostrato che questo composto, usato anche in soluzioni assai diluite (1-3 °/₀₀), esercita un'azione anticrittogamica molto accentuata, e di conseguenza viene usato, in ispecie all'estero, con successo contro molte malattie crittogamiche, ma specialmente contro la carie del grano.

Nelle esperienze di laboratorio l'Uspulun, il Germisan e l'arsenito sodico si son dimostrati molto più energici e attivi in confronto del solfato di *Cu* e del solfato ferroso; nelle colture col 0,5 °/₀₀ di questi tre composti lo sviluppo della *Rosellinia* è stato appena percettibile, e nelle colture con l'1 °/₀₀ e con il 2 °/₀₀ non vi è stata nessuna traccia di sviluppo.

Con l'Uspulun sono state trattate quattro piante delle quali due ciascuna con un litro di soluzione all'1 °/₀, e le altre due ciascuna con un litro di soluzione al 0,5 °/₀. Questo trattamento ha giovato in maniera abbastanza evidente a rimettere le piante in buone condizioni di sviluppo; in ispecie le due piante trattate con la soluzione all'1 °/₀ si mostravano, dopo un mese dal trattamento, molto più rigogliose del controllo. Anche l'osservazione dell'apparato radicale, osservazione fatta dopo due mesi dal trattamento, mi ha portato al convincimento che questo sale organico di mercurio, agisce in maniera sensibilmente benefica; le radici osservate non mostravano alla superficie, a differenza del controllo, le masse del micelio parassita.

Trattamento con Germisan. — Il Germisan è, come l'Uspulun, un sale organico complesso di mercurio (cianomercuricresolato di sodio) e viene consigliato, in ispecie all'estero, come anticrittogamico molto attivo ed energico, e pochissimo dannoso per le piante superiori. In coltura, come ho sopra ricordato, si è dimostrato molto attivo.

Con questo sale sono state trattate quattro piante, con le

stesse dosi e modalità seguite per l' Uspulun. Il trattamento ha sortito un effetto molto sensibile.

Le piante trattate con soluzione di Germisan all' 1 % si sono messe ben presto in ottime condizioni di sviluppo, la clorosi è scomparsa, e dopo circa un mese si mostravano molto più rigogliose del controllo. Anche le piante trattate con soluzione al 0,5 % hanno risentito un effetto nettamente positivo, leggermente però inferiore alle prime. Questo anticrittogamico mi è sembrato che abbia un effetto più deciso e più sensibile dell' Uspulun.

Trattamento con arsenito sodico. — In questi ultimi anni questa sostanza va diffondendosi come mezzo ottimo per combattere la cuscuta allo stato vegetativo, e inoltre è stata esperimentata con successo per la sterilizzazione parziale del suolo. Come ho sopra ricordato, il fungo del marciume si è dimostrato molto sensibile alla presenza di questo composto nel substrato nutritivo.

Con l'arsenito furono trattate in un primo tempo quattro piante, con le stesse dosi e modalità già ricordate per l' Uspulun e il Germisan. Il trattamento ha ustionato terribilmente le piante, tanto che le due piante trattate con la soluzione all' 1 % sono in breve morte, e per le altre due, trattate con soluzione al 0,5 %, è occorso un certo tempo prima che si rimettessero in vegetazione. Ho potuto però constatare che queste due ultime piante, dopo il periodo di grave mortificazione, si sono rimesse in vegetazione molto bene. Questi risultati mi indussero, come per il solfato di *Cu*, a ripetere le prove su altre piante, ciò che feci il 9 novembre usando le seguenti dosi: due piante ciascuna con un litro di soluzione al 0,5 %, e le altre due ciascuna con un litro di soluzione al 0,25 %. Anche con questo secondo trattamento, in ispecie le prime due piante trattate con la soluzione al 0,5 %, restarono ustionate, in misura però molto inferiore a quella del primo trattamento. Ho potuto osservare che le ustionature dipendono, in buona parte, dagli spruzzi che vanno a contatto delle foglie quando si immette la soluzione nel terreno; di conseguenza è necessa-

rio, perchè le piante non restino gravemente danneggiate, di non far venire la soluzione di arsenito a contatto con la parte aerea della pianta. I risultati avuti non sono nettamente positivi, ma prima di poter dire una qualunque parola in proposito è necessario fare ulteriori esperienze, seguendo gli accorgimenti sopra accennati.

Trattamenti con calciocianamide. — L'azione anticrittogamica di questo composto è stata dimostrata, entro certi limiti di concentrazione, da vari Sperimentatori nostri e stranieri. La calciocianamide infatti viene consigliata come mezzo profilattico, e in parte terapeutico, per combattere il mal del falchetto del gelso. Il Petri (1) ritiene ancora che si possono consigliare i trattamenti preventivi con calciocianamide dei castagneti ancora immuni dal mal dell' inchiostro, ma minacciati dall'infezione.

Questo concime inoltre viene consigliato per combattere alcune piantaccie infestanti o parassite e ancora come insettifugo, se non come insetticida.

Le prove con calciocianamide furono fatte su quattro piante con le seguenti dosi: due piante furono trattate, spargendo al pedale di ciascuna gr. 30 di calciocianamide in polvere, e le altre due sono state trattate con dose metà, e cioè ciascuna con gr. 15.

Le prove, nei primi due mesi dal trattamento, hanno sortito un effetto nettamente benefico. Le piante, in ispecie con la dose maggiore, si son messe ben presto in buone condizioni di sviluppo, e dopo un certo tempo si mostravano molto più rigogliose del controllo.

Trattamento con solfato di manganese. — È noto che il manganese esercita un'azione eccitante delle funzioni enzimatiche, e specialmente delle ossidasi, e in generale poi la sua azione stimolante si rende evidente sull'accrescimento dei vegetali. Inoltre è stato osservato che questo sale im-

(1) Petri L., *Azione tossica della calciocianamide sulla* Blepharospora cambivora *e la* Pythiacystis citrophthora. Questo « Bollettino », n. 2, anno VI, N. S., 1926, pag. 135.

messo nel terreno è capace di provocare dei cambiamenti nelle proprietà chimiche del prodotto dell'attività delle cellule perivasali (1). Ho voluto provare questo composto per vedere se era capace di diminuire la recettività delle piante all'attacco parassitario, e quale effetto sortiva sul parassita. Per le ragioni sopra dette, non mi è stato possibile però poter fare delle osservazioni in proposito. Le piante trattate con questo sale furono quattro con le seguenti dosi: due furono trattate ciascuna con un litro di soluzione all'1 $^0/_0$ e le altre due ciascuna con un litro di soluzione al 0,5 $^0/_0$. Queste dosi hanno ustionato leggermente le piante. Dopo due mesi dal trattamento solo le piante trattate con la soluzione all' 1 $^0/_0$ si mostravano leggermente più belle del controllo. Questo sale sarà forse più conveniente provarlo a secco.

*
* *

Queste mie esperienze, per la esiguità delle piante trattate, e per il danno del freddo che non mi ha permesso di seguire lo sviluppo delle piante fino alla fruttificazione, sono, come sopra ho detto, molto incomplete; di conseguenza un qualunque giudizio definitivo sarebbe affatto prematuro. Ad ogni modo però i risultati avuti possono orientare nuove ricerche, possibilmente fatte su una più larga scala.

Riveste una non trascurabile importanza l'aver constatato che alcuni composti come l'Uspulun, il Germisan, la càlciocianamide possono influire sensibilmente sulla vegetazione dei carciofi affètti da marciume radicale. L'apprezzamento però del risultato avuto può esser poco sicuro, in quanto riesce difficile poter determinare, dopo poco tempo dal trattamento, se il micelio della *Rosellinia* è stato ucciso sulle radici da quella soluzione che della sostanza tossica

(1) PETRI L., *Effetti del solfato di manganese sulle piante di limone attaccate dal* Colletotrichum gloeosporioides *Penz.* Questo « Bollettino », Anno VII N. S., n. 2, 1927 (V), pag. 213.

immessa nel terreno si è venuta a formare in quest' ultimo, oppure se la detta soluzione si è limitata semplicemente a rendere temporaneamente inadatto l'ambiente per lo sviluppo del fungo. Questa ipotesi non sembra probabile per le sostanze, in ispecie, più attive, ma per poter asserire qualcosa di sicuro in proposito occorre una maggior copia di risultati. Nella esperimentazione della terapia del marciume radicale riesce ancora molto difficile poter stabilire, con una certa sicurezza, il grado dell'attacco parassitario, di conseguenza l'apprezzamento dell'efficacia dei trattamenti, in rapporto alla gravità del malanno, si presenta quanto mai complesso e di difficile controllo.

S. Mercuri.

Batteriosi del Cotone

Sul finire dello scorso anno fu inviato a questa R. Stazione di Patologia vegetale dall' Ufficio agrario del Governo dell'Eritrea un campione di cotone, conservato in alcool, che presentava, sui fusti, sui rami anche giovani e sull'unica capsula presente, delle alterazioni dall'aspetto di piccoli cancri ; mancavano le foglie sulle quali quindi l'alterazione non potè essere studiata. Purtroppo gli elementi forniti erano scarsissimi mancando l'indicazione della località di provenienza, delle condizioni di coltura, della varietà impiegata e dell' importanza della coltivazione. Le alterazioni presentavano un aspetto notevolmente diverso sui rami e sulla capsula immatura. Sui rami la corteccia si mostrava raggrinzita per lo più trasversalmente, ma in alcuni casi anche longitudinalmente e le crestoline delle grinze avevano assunto un colore rosso-brunastro. Sulla capsula invece si notava una piccola area a contorno tondeggiante annerita con la parte centrale cancrenosa.

Un esame microscopico di una sezione di fusto ha mostrato assenza assoluta di parassiti fungini ed invece una grandissima quantità di batteri localizzati esclusivamente sulla parte più esterna della corteccia e precisamente nei tessuti del ritidoma che, così alterati, davano luogo al raggrinzimento descritto. Uguale contenuto batterico fu riscontrato sulla porzione alterata della capsula. Le cellule dei tessuti colpiti si presentavano ripiene di batteri allungati e tanta era la quantità di essi che con le sezioni venivano liberate grosse zooglee che si vedevano all'esterno delle sezioni nei preparati.

L'agente di questa malattia, che per altro non sappiamo se in Eritrea arrechi danni gravi, è stato identificato per il *Bacterium malvacearum* E. F. S. le cui alterazioni sono diversamente chiamate dagli americani a seconda dell'organo colpito: « angular leaf-spot » per le foglie, « black-arm » o « gummosis » per i fusti e « boll-rot » per le capsule.

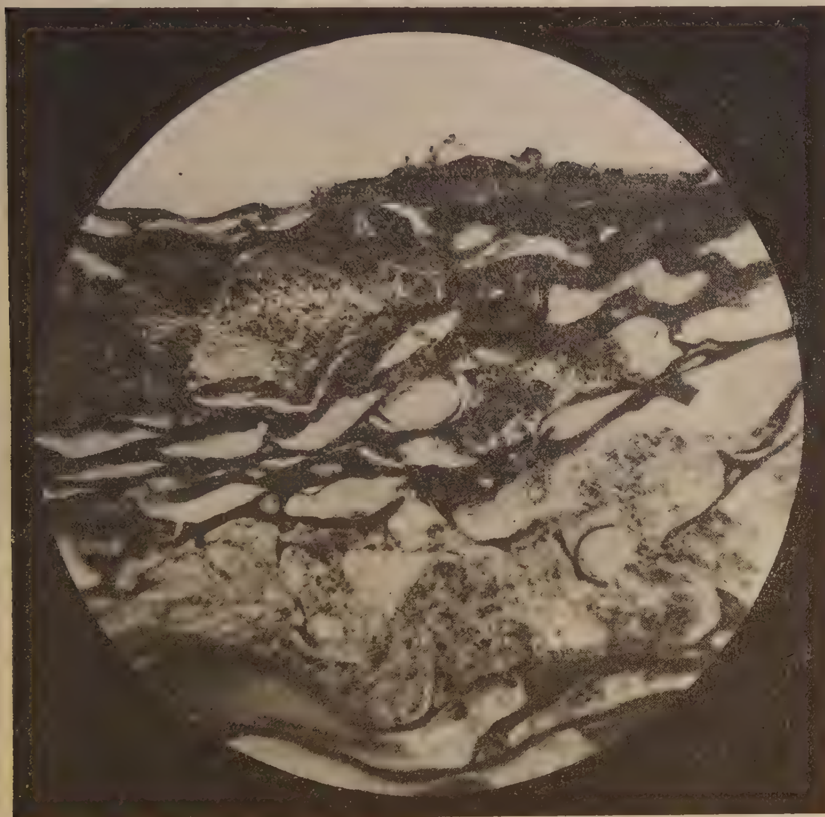
La malattia fu descritta per la prima volta da Atkinson, ma la riproduzione artificiale, con batteri isolati in coltura pura da piante ammalate, fu solo ottenuta dallo Smith fra il 1900 e il 1905.

Questo Autore (1) nel capitolo riguardante la batteriosi del cotone riporta ottime fotografie e microfotografie, però queste ultime riguardano per lo più colture del batterio ed una sola tessuti di foglia invasi dal microrganismo inoculato però artificialmente; ritengo quindi utile, per completare l'iconografia della malattia, pubblicare la presente microfotografia di una sezione di un giovane ramo, affetto dalla batteriosi in cui la colorazione fu ottenuta con Ematossilina Heidenhain e Safranina.

La zona fotografata rappresenta la parte esterna del periderma; in esso alcuni strati periferici, morti e in via di disquamarsi, ricoprono cellule che conservano ancora distintamente la loro parete, fra queste cellule alcune, che sono

(1) Smith E. F., *An introduction to bacterial diseases of Plants* — Philadelphia and London 1920, pp. 314-339.

molto sviluppate e del tutto ripiene di colonie batteriche, comprimono le vicine ospitanti pochi batteri. Questa zona del periderma giunge, verso l'interno, fino ad una cerchia



di cordoni fibrosi al disotto della quale uno strato parenchimatico mostra la tendenza a differenziarsi in un nuovo fellogeno.

L' area di diffusione della malattia è molto ampia e lo stesso Smith la ricorda per l'America (Arizona), l'Affrica (S. Affrica, Niassland, Egitto), l' Asia (Cina, Turkestan), l' Oceania (Filippine).

Non ostante che il nominato autore affermi che la malattia è diffusa probabilmente in tutte le regioni del mondo dove è coltivato il cotone, è tuttavia interessante segnalare, come nuova zona colpita, l' Eritrea dove da oggi è stata constatata, benchè forse già da molto tempo presente.

CESARE SIBILIA.

Esperienze sopra alcuni trattamenti ai cereali

I. — Trattamenti al terreno e alle piante con " Vigorina „ e " Vegetina „ nelle colture di grano, avena ed orzo.

Di questi due prodotti mi sono già occupato lo scorso anno e ne ho riferito in questo Bollettino (1). Dalla prova di saggio che feci ne ebbi dei risultati indecisi, ma che pure invogliavano a ripetere l'esperienza con delle prove più estese e rigorose.

La *Vegetina* è un preparato a base di carbone vegetale ridotto in polvere finissima, mentre la *Vigorina* è derivata dalla *Vegetina* con aggiunta di alcuni fertilizzanti (2).

Tutte e due queste polveri vengono consigliate come concimi, ed oltre ad essere fertilizzanti, sarebbero anche buoni correttivi ed antisettici del terreno. La *Vegetina* inoltre, applicata in polverizzazioni sulle parti verdi delle piante, avrebbe anche la proprietà di favorire la fotosintesi del car-

(1) Anno 1926, p. 216.

(2) Sulla composizione chimica della *Vegetina* e della *Vigorina*, preparate dal Cav. E. Gnecco di Genova, vedasi il recente lavoro del Prof. PEROTTI e del Dr. S. ADLER, *Sull' impiego del carbone e di alcuni suoi preparati negli speciali riguardi fitopatologici*. « Boll. R. Istituto Sup. Agrario di Pisa », anno 1927.

bonio, con evidente beneficio sulla vegetazione; e le si attribuisce anche una certa efficacia anticrittogamica.

I pregi enunciati hanno richiamata l'attenzione di diversi sperimentatori e le numerose prove fatte dettero spesso dei risultati lusinghieri, sulle colture di viti, olivi, piante ornamentali diverse, in vaso e in aiole, ecc. Sul grano questi prodotti mi risulta che furono provati soltanto dal Prof. Simoncini, della R. Scuola Agraria Media di Roma, il quale ne ottenne dei risultati sorprendenti; ma faceva su di essi delle opportune riserve.

Le esperienze di quest'anno eseguite nel campo sperimentale di Aguzzano, sono state condotte su tre serie di parcelle:

nella prima serie, si sono svolte le prove con *Vegetina*, usata sia in trattamenti autunnali al terreno, che in quelli primaverili alle piante;

nella seconda serie è stata provata la *Vigorina* con trattamenti autunnali al terreno avanti la semina e primaverili intorno al piede delle piante;

nella terza serie, infine, si son fatti dei trattamenti misti con *Vigorina* e *Vegetina*.

Ad ogni parcella trattata ne ho riservata una adiacente di controllo. Alcuni di questi controlli avevano ricevuto una concimazione autunnale di perfosfato minerale e calciocianamide ed altri nessuna concimazione, per poter stabilire poi dei confronti fra i nuovi prodotti in prova e le usuali concimazioni.

Il terreno compatto, argilloso di Aguzzano, si prestava bene per sperimentare i due prodotti nelle proprietà di « correttivi » loro attribuite.

Riporterò i dati principali delle diverse esperienze ed i risultati ottenuti in tre prospetti distinti, ed ognuno di essi lo farò seguire dalle relative considerazioni e conclusioni.

1.ª Serie. — **Trattamenti al terre**

Parcelle (30 m.²)	SEME Qualità	SEME Quantità	Concimazione	Trattamenti autunn al terreno con *Vegetina*
		gr.	(1)	
23	Grano ardito	300	Perfosfato e cianamide	Vegetina
24	id.	300	id.	—
25	Grano ardito	300	—	Vegetina
26	id.	300	—	—
27	Grano dauno	300	—	Vegetina
28	id.	300	Perfosfato e cianamide	—
29	Grano Rieti	300	Perfosfato e cianamide	—
30	id.	300	id.	—
31	Avena romana	400	—	Vegetina
32	id.	400	—	—
33	Avena romana	400	—	—
34	id.	400	—	—
35	Avena romana	400	—	—
36	id.	400	Perfosfato e cianamide	—
37	Orzo	500	—	Vegetina
38	id.	500	—	—

(1) Il perfosfato nella proporzione di q.li 4,5 a ha, e la cianamide, di q.li 1,5

N. B. — I trattamenti autunnali al terreno con Vegetina furono primaverili alle piante furono fatti con solforatrice in modo da ricu per ogni trattamento.

le piante con " Vegetina „

rattamenti primaverili alle piante con *Vegetina*				Prodotto in peso	Prodotto « in punti »	Peso specifico	Parcelle (30 m.²)
.°	2.°	3°	4.°				
				kg.	(2)		
prile	23 aprile	7 maggio	29 maggio	7,220	24,0	75,5	23
—	—	—	—	7,470	24,9	76,0	24
erdita di prodotto pei trattamenti con Vegetina				**0,250**	**0,9**	**0,5**	
prile	24 aprile	7 maggio	—	5,470	18,2	74,5	25
—	—	—	—	6,140	20,4	74,9	26
erdita di prodotto pei trattamenti con Vegetina				**0,670**	**2,2**	**0,4**	
prile	24 aprile	7 maggio	29 maggio	5,360	17,8	76,8	27
—	—	—	—	6,220	20,7	77,8	28
erdita di prodotto pei trattamenti con Vegetina				**0,860**	**2,9**	**1,0**	
prile	14 maggio	29 maggio	—	4,870	16,2	72,8	29
—	—	—	—	4,540	15,1	72,7	30
umento di prodotto pei trattamenti con Vegetina				**0,330**	**1,1**	**0,1**	
prile	24 aprile	7 maggio	—	5,320	13,3		31
—	—	—	—	5,650	14,1		32
erdita di prodotto pei trattamenti con Vegetina				**0,330**	**0,8**		
prile	14 maggio	29 maggio	—	5,930	14,8		33
—	—	—	—	5,680	14,2		34
umento di prodotto pei trattamenti con Vegetina				**0,250**	**0,6**		
prile	14 maggio	29 maggio	—	5,970	14,9		35
—	—	—	—	7,580	18,9		36
erdita di prodotto pei trattamenti con Vegetina				**1,610**	**4,0**		
prile	24 aprile	7 maggio	—	7,130	14,2		37
—	—	—	—	7,880	15,6		38
erdita di prodotto pei trattamenti con Vegetina				**0,750**	**1,4**		

2) Il prodotto « in punti » è $= \frac{\text{prodotto in peso}}{\text{quantità di seme}}$.

endo e interrando la polvere nelle parcelle in proporzione di q.li 5 a Ea.; quelli
letamente le piante di Vegetina, adoprandone in proporzione di 150 kg. ad ettaro

Da un esame attento di questo prospetto siamo portati a considerare la *Vegetina* sotto tre aspetti diversi e cioè:

1.° nei riguardi dei risultati che provoca quando venga usata nei trattamenti autunnali al terreno;

2.° nei riguardi invece dei soli trattamenti primaverili alle piante;

3.° nei suoi confronti con le usuali concimazioni chimiche agli effetti del prodotto.

Infatti le varie prove mostrano chiaramente che questa sostanza, quando sia somministrata *al terreno* avanti la semina, induce una diminuzione sia pur lieve, ma sempre costante, nel prodotto in granella e nel peso specifico del grano. E questo è evidente dai risultati delle parcelle 25-26; 31-32; 37-38, nelle quali tanto la parcella trattata con *Vegetina* che il rispettivo controllo erano senza concimazione. Chè se poi la parcella trattata non era concimata e il suo controllo sì, la perdita di prodotto è stata allora più sensibile (parc. 27-28).

Quando invece la *Vegetina* sia usata soltanto nei trattamenti primaverili con polverizzazioni *sulle piante*, tanto nel grano che nell'avena favorisce un lieve aumento nei prodotti, sempre però che le parcelle trattate e i controlli si trovino a parità di concimazione (parc. 29-30; 33-34).

Ma nonostante questi trattamenti favorevoli sulle foglie, se non si è fatta la concimazione al terreno della parcella vegetinata, questa di fronte al suo controllo che sia stato concimato, accusa una perdita di prodotto di ben 4 punti (parc. 35-36). È vero che questa perdita sarebbe stata ancora più forte se non si fosse fatto neanche il trattamento con *Vegetina*, e ciò si può facilmente arguire dal confronto fra le parcelle 34-36, la cui differenza è di punti 4,7 di fronte ai 4 delle parc. 35-36, ma è anche evidente che il lieve aumento che nella migliore delle ipotesi possono favorire i trattamenti primaverili con *Vegetina* non arriva mai a compensare la considerevole perdita che si ha dalla mancata concimazione autunnale.

Anche nelle prove a concimazione bilaterale, nelle quali

cioè tanto la parcella trattata che il suo controllo erano state concimate, se il trattamento con *Vegetina* fu fatto al terreno e alle piante si è avuta perdita di prodotto (parcelle 23-24), se invece fu fatto solo alle piante in primavera si è avuto aumento di prodotto (parc. 29-30). Questo conferma quindi i risultati già posti in rilievo per le prove senza concimazione.

Dalle osservazioni fatte risulta evidente che queste esperienze di orientamento, mentre hanno dimostrato l'azione negativa esercitata dalla *Vegetina* come concime, consigliano tuttavia di prendere in considerazione i risultati ottenuti dai trattamenti primaverili e di ripetere, ampliandole, queste prove, per vedere se, con opportune ricerche del più favorevole sistema di applicazione di questo prodotto, si potessero migliorare i modesti, ma pur significativi risultati da me ottenuti. Sarebbe anche utile, in pari tempo, iniziare delle ricerche parallele di carattere scientifico, rivolte a precisare le eventuali cause di questi benèfici risultati.

Molti altri rilievi di un certo interesse sarebbero facili a farsi dai confronti indiretti fra i risultati di questo prospetto.

Ho trascurato, per brevità, di riportare i risultati delle osservazioni fatte nel corso della vegetazione, tanto più che in seguito hanno trovato perfetta corrispondenza con i risultati ottenuti al raccolto, e non avrebbero quindi spostate le considerazioni e le conclusioni fatte. Queste osservazioni, peraltro, riflettevano: 1.° l'altezza media delle piante nei varî periodi, misurata accuratamente e dedotta da un adeguato numero di piante per ogni parcella; 2.° il numero dei cespi di grano e la media dei culmi per cespo; 3.° la data di emissione delle spighe e il numero di esse; 4.° il colore del fogliame. Nei riguardi di quest'ultimo carattere debbo dire che le piante vegetinate si presentano in genere di un verde leggermente più cupo; il rilievo lo feci nel maggio dopo aver lavato le foglie con cura in modo da portarne via la *Vegetina* che altrimenti avrebbe falsata l'osservazione.

Un ultimo rilievo devo fare nei riguardi della *Vegetina* e che riflette la sua efficacia anticrittogamica. Ho seguite attentamente le piante di grano fino dalla prima comparsa di ruggine (*Puccinia triticina*) in aprile, per notare le eventuali differenze nell'intensità di attacco fra le piante vegetinate e quelle dei controlli. Le osservazioni minuziose che ho fatte, han dato dei risultati contrastanti, con differenze in pro e in contro così lievi di fronte alla forte infezione, che non ho creduto di prenderle in considerazione, perchè ho pensato che certo dovevano attribuirsi ad altre cause inavvertibili. Anche per la *P. graminis* non ho potuto fare nessun rilievo interessante, per cui ritengo che questo prodotto non abbia nessuna influenza nel limitare le ruggini del grano. Altre malattie non sono comparse nei grani in esperienza e non ho avuto quindi il modo di meglio controllare l'efficacia anticrittogamica attribuita a questo prodotto.

*
* *

La *Vigorina* è indicata specificamente per il terreno, sia da spargersi alla semina che in copertura e contiene, come ho detto, delle sostanze fertilizzanti. Infatti i trattamenti eseguiti con la *Vigorina* (vedi prospetto a pag. seg.) non hanno dato i risultati negativi di quelli corrispondenti fatti al terreno con la *Vegetina.*

Anzi, tanto provata sul grano che sull'avena, la *Vigorina* ha provocato un leggero aumento di prodotto rispetto ai controlli non concimati (parcelle 39-40, 43-44).

Nei confronti del grano concimato, però, anche quello trattato con *Vigorina*, pur essendo riuscito assai bene, è rimasto al disotto di 4,9 punti (parcelle 41-42). Al solito, dal confronto indiretto fra le parcelle 40-42 si potrebbe arguire che se non si fosse fatto il trattamento con *Vigorina* la perdita di prodotto sarebbe probabilmente salita fino a 6,2 punti ; e d'altro lato è lecito anche pensare che facendo la doppia concimazione con *Vigorina* e Perfosfato-Cianamide, potrebbero ottenersi dei prodotti ancora superiori a quelli dati dalla semplice concimazione normale ; ma con tutto

2.ª Serie. — **Trattamenti autunnali e primaverili al terreno con “ Vigorina „**

Parcelle (30 m.²)	SEME		Concimazione	Trattamenti autunnali al terreno con *Vigorina*	Trattamenti primaverili intorno al piede delle piante con *Vigorina*			Prodotto in peso	Prodotto « in punti »	Peso specifico
	Qualità	Quantità			1.°	2.°	3.°			
		gr.						kg.		
39	Grano ardito	300	—	Vigorina	3 aprile	24 aprile	6 maggio	6,320	21,0	75,0
40	id.	300	—	—	—	—	—	6,050	20,1	74,8
				Aumento di prodotto pei trattamenti con Vigorina				**0,270**	**0,9**	**0,2**
41	Grano ardito	300	—	Vigorina	3 aprile	24 aprile	7 maggio	6,430	21,4	75,1
42	id.	300	Perfosf. e cianam.	—	—	—	—	7,890	26,3	76,6
				Perdita di prodotto pei trattamenti con Vigorina				**1,460**	**4,9**	**1,5**
43	Avena romana	400	—	Vigorina	3 aprile	24 aprile	7 maggio	6,080	15,2	
44	id.	400	—	—	—	—	—	5,850	14,6	
				Aumento di prodotto pei trattamenti con Vigorina				**0,230**	**0,6**	

N. B. — I trattamenti con *Vigorina* alla semina furono fatti usandone in proporzione di 5 q.li a Ea; quelli primaverili in proporzione di 1 q.le a Ea il 1.°, di $^1/_2$ q.le a Ea gli altri.

ciò bisogna sempre concludere che, anche nell' ipotesi migliore, i trattamenti con *Vigorina* non potrebbero mai sostituire vantaggiosamente le usuali concimazioni autunnali, nè possono consigliare di limitarle. Rimane solo da vedere se, stabilito che sia realmente efficace l' aggiunta di *Vigorina* alle usuali concimazioni, ci sia la convenienza economica nel farla. Viene fatto però di chiedersi: se la *Vigorina* è costituita dalla *Vegetina* con l' aggiunta di alcune sostanze fertilizzanti, avendo ormai stabilito che la *Vegetina* è nociva al grano nei trattamenti al terreno, è logico pensare che il beneficio portato dalla *Vigorina* derivi esclusivamente dalle sostanze fertilizzanti che essa contiene; ed allora non sarebbe meglio invece di fare i trattamenti con *Vigorina* aggiungere invece queste sostanze fertilizzanti soltanto, alla normale concimazione del terreno?

*
* *

Nei trattamenti misti (vedi il prospetto a pag. seg.) la prova con l' « *Ardito* » non contrasta coi risultati avuti nelle due serie precedenti. Infatti è da pensarsi che il lieve aumento di prodotto sia dovuto ai benefici trattamenti primaverili con *Vigorina* e *Vegetina*, i quali probabilmente sono riusciti anche ad annullare la perdita — incontrollabile — che forse avrebbero provocata i soli trattamenti al terreno con *Vegetina*.

Contrasta invece coi risultati finora ottenuti la prova col « *Gentilrosso 48* » semiaristato, perchè, pure avendo avuti questo grano tutti i trattamenti che si sono mostrati favorevoli nelle altre prove, (e cioè *Vigorina* alla semina e in copertura e *Vegetina* soltanto alle foglie) accusa una sensibile perdita di prodotto di fronte al controllo. Cause di errore evidente, che potessero giustificare questa differenza, non ne ho potute rilevare durante la prova; per cui sembrerebbe quasi che questo grano risentisse un' influenza nociva dai trattamenti con *Vigorina* e *Vegetina*, siccome meno rustico degli altri; ma non oso affermarlo e mi riserbo, semmai, di controllarlo ancora.

3.ª Serie. — **Trattamenti misti con “Vigorina„ e “Vegetina„**

Parcelle (30 m.²)	SEME		Concimazione	Trattamenti autunnali al terreno con *Vegetina* o *Vigorina*	Trattamenti primaverili: al terreno con *Vigorina* alle piante con *Vegetina*			Prodotto in peso	Prodotto « in punti »	Peso specifico
	Qualità	Quantità			1.°	2.°	3.°			
		gr.								
45	Grano ardito	300	—	Vegetina	3 aprile	24 aprile	7 maggio	6,410	21,3	75,9
46	id.	300	—	—	—	—	—	6,210	20,7	75,2
				Aumento di prodotto pei trattamenti misti				**0,200**	**0,6**	**0,7**
47	Grano Gent. rosso 48	300	—	Vigorina	3 aprile	24 aprile	7 maggio	2,960	9,8	66,9
48	id.	300	—	—	—	—	—	3,500	11,6	68,7
				Perdita di prodotto pei trattamenti misti				**0,540**	**1,8**	**1,8**

N. B. — La *Vegetina* e la *Vigorina* sono state impiegate nelle stesse proporzioni adottate nelle serie precedenti.

*
* *

Concludendo, i risultati ottenuti con le suesposte esperienze, si trovano quasi interamente d' accordo con quanto hanno potuto stabilire Perotti e Adler con le loro esperienze eseguite tanto in laboratorio che in piena terra.

II. — Trattamenti primaverili con solfo ramato alle piante di grano per limitare i danni delle ruggini.

Trattamenti con solfo e solfo ramato contro le ruggini del grano furono iniziati nel 1926 in parte dal prof. Sibilia ad Anagni in pieno campo e in parte da me nel campo sperimentale provvisorio a Villa Borghese. Ne riferì poi brevemente il prof. Petri (1). Le prove di Villa Borghese in principio mostravano gli evidenti vantaggi delle solforazioni, ma le continue pioggie di quella primavera eccezionale annullarono in seguito le differenze. Ad Anagni il Sibilia fu invece più fortunato ed ebbe dei risultati più decisi, che ha avuto confermati dai trattamenti ripetuti nella scorsa primavera (2).

Quest' anno ho potuto fare, nel campo sperimentale di Aguzzano delle esperienze più precise e complete, che mi sembrano davvero significative ed incoraggianti, non solo per i risultati ottenuti, ma anche per le considerazioni e le deduzioni a cui si prestano e che in seguito farò. Intanto raccolgo nel prospetto che segue gli elementi delle esperienze ed i prodotti ottenuti. I trattamenti primaverili alle piante furono fatti con solfo-ramato in polvere, anzichè con solfo puro, perchè ho ritenuto che dovesse avere una maggiore efficacia anticrittogamica.

---

(1) «Bollettino della R. Stazione di Patologia Vegetale di Roma», anno VI, n. 3, pag 236.

(2) l. c., anno VII, n. 3, pag. 366.

Parcelle (30 m.²)	SEME		Concimazione	Trattamenti primaverili alle piante con *Solfo-ramato* (2)					Prodotto in peso	Prodotto in punti	Peso specifico
	Varietà	Quantità		1.°	2.°	3.°	4.°	5.°			
		gr.	(1)						kg.	(3)	
49	Gentil rosso 58	300	Perfosfato e cianamide	5 aprile	24 aprile	14 maggio	29 maggio	8 giugno	5,070	16,9	75,2
50	id.	300	id.	—	—	—	—	—	4,370	14,5	72,0
				Aumento di prodotto pei trattamenti con solfo-ramato					**0,700**	**2,4**	**3,2**
51	Gentil rosso 58	400	—	9 aprile	25 aprile	14 maggio	8 giugno	—	4,230	10,5	73,9
52	id.	400	—	—	—	—	—	—	3,740	9,3	72,8
				Aumento di prodotto pei trattamenti con solfo-ramato					**0,490**	**1,2**	**1,1**
53	Gentil rosso 48	300	Perfosfato e cianamide	9 aprile	24 aprile	14 maggio	29 maggio	8 giugno	5.780	19,2	75,4
54	id.	300	id.	—	-	—	—	-	3,640	12,1	71,4
				Aumento di prodotto pei trattamenti con solfo-ramato					**2,140**	**7,1**	**4,0**
55	Rieti	300	Perfosfato e cianamide	7 aprile	24 aprile	14 maggio	8 giugno	—	6,180	20,6	75,0
56	id.	300	id.	—	—	—	—	—	5,900	19,6	73,5
				Aumento di prodotto pei trattamenti con solfo-ramato					**0,280**	**1,0**	**1,5**

(1) Vedi la nota 1 a pag. 98.
(2) Per ogni trattamento e per ogni parcella si sono impiegati gr. 450 di solfo-ramato del commercio, al 3 % di solfato di rame.
(3) Vedi la nota 2 a pag. 99.

Nelle quattro prove, anche in quella col *Rieti* che è un grano resistente alle ruggini, i trattamenti primaverili con solfo-ramato si sono dimostrati efficaci, aumentando il prodotto ed il peso specifico del grano.

I risultati più sorprendenti li ha dati la prova con *Gentil rosso* 48 sem.to (parc. 53-54). Questo grano infatti nella primavera scorsa ha sofferto molto e dappertutto per i danni delle ruggini, tanto che nell'ultimo periodo di vegetazione non mostrava più una foglia verde, ma tutte erano ricoperte letteralmente di pustole di *Puccinia triticina*: e i culmi, le guaine fogliari e le spighe erano crivellati dalla *P. graminis.* Nella parcella solforata (53) l'infezione era invece assai più limitata e specialmente la *P. graminis* era molto meno diffusa; ha dato poi un grano più nutrito di quello del controllo e che solo a vederlo giustifica bene la forte differenza rivelata dal peso specifico. Le due parcelle erano in identiche condizioni di coltura, le ho seguite attentamente durante la vegetazione e non sembrano dar motivo di attribuire la loro differenza nei prodotti ad altra causa che non alle solforazioni.

Nelle due prove con *Gentil rosso* 58, quella concimata (parc. 49-50) ha dato un vantaggio, per effetto dei trattamenti antiruggine, superiore a quello dato dalla prova non concimata, ma sempre solforata (parc. 51-52). Si può pensare che questo vantaggio sia dovuto al mancato trattamento del 29 maggio in quest'ultima prova, ma non è escluso che debba attribuirsi anche alla concimazione, poichè è presumibile che il grano che presentava un miglior sviluppo per effetto della concimazione sia proporzionatamente più soggetto ai danni delle ruggini, per cui profitti delle solforazioni più di quello non concimato.

Nelle ripetute osservazioni primaverili ho sempre notato una minor diffusione dell'infezione nelle parcelle solforate di fronte ai controlli, specialmente poi agli ultimi di maggio ed i primi di giugno: e con accurato esame quelle differenze erano facilmente apprezzabili anche nella prova fatta col *Rieti.*

Il primo trattamento, eseguito nella prima decade di aprile, aveva scopo eminentemente preventivo; infatti le prime pustole di ruggine (*P. triticina*) sono comparse fra il 15 ed il 20 di aprile (1). I trattamenti successivi sono stati sempre eseguiti quando le condizioni di temperatura e di umidità favorevoli alla malattia facevano prevedere una recrudescenza nel diffondersi dell'infezione. Ho anche cercato, per quanto era possibile, di mantenere le piante delle parcelle trattate, sempre cosparse di solforamato.

Dal confronto fra l'efficacia dei diversi trattamenti è risultato che sono specialmente vantaggiosi quelli fatti nel periodo di maturazione del grano. È appunto in quel periodo che le ruggini recano i danni più rilevanti e se le solforazioni non riescono ad evitarli completamente, possono però limitarli in modo sensibile ed efficace.

In seguito con altre ricerche si potrà meglio precisare il minimo indispensabile di trattamenti e le epoche più opportune per eseguirli tempestivamente. È presumibile infatti che anche con tre sole solforazioni ben distribuite si possano ottenere, in stagioni normali, dei buoni risultati.

Bisogna anche notare che nel campo sperimentale le parcelle solforate venivano a trovarsi in mezzo ad altre parcelle di grano (quelle di controllo o quelle di altre esperienze) nelle quali le ruggini si sviluppavano liberamente, a loro agio, e che quindi venivano ad aumentare notevolmente il numero dei germi capaci di determinare nuove infezioni sulle parcelle trattate. È chiaro che questo inconveniente non si verificherebbe in pratica quando si sottoponessero ad uniformi solforazioni i campi di grano in tutta la loro estensione. Per cui è lecito presumere che nella ordinaria coltura si potrebbero ottenere, dalle solforazioni al grano contro le ruggini, dei risultati migliori di quelli sopra riportati.

Concludendo, le esperienze eseguite da noi e quelle ese-

(1) Anche nello scorso anno (1926) la prima comparsa di ruggine è avvenuta nella 2.ª decade di aprile.

guite all'estero (1), pure essendo state condotte per ora in una linea di ricerca puramente scientifica e non avendo affatto quindi la pretesa di dettare una nuova pratica agraria, dimostrano la possibilità di poter *limitare* i danni prodotti dalle ruggini del grano facendo dei trattamenti polverulenti di solfo o di solfo ramato in primavera.

Questo risultato è bene intanto che sia stato accertato. Non si può escludere che in avvenire un simile metodo di lotta diretta possa consentire un utile margine di convenienza economica.

Roma, settembre 1927.

MARIO MENCACCI.

(1) KIGHTLINGER C. V., *Preliminary studies on the control of cereal rusts by dusting.* « Phytopathology ». Vol XV, 1925. n. 10. pag. 611. — BAILEY D. L. and GREANEY F. Y., *Preliminary experiments on the control of leaf and stem rusts of Wheat by sulphur dust.* « Scient. Agric. », VI, 1925, 4, pag. 113. — Id. Id., *Field experiments on the control of stem rust by sulphur dust.* « Scient. Agric. », VII, 1927, 5, pag. 153. — HERMANNES, *Rostbekämpfung mit chemischen Mitteln.* « Mitt. Deutsch. Landw. Gesellsch. », XLII, 32, p. 779, 1927. — C. G. SELVIG, *Le solforazioni contro la ruggine.* Minnesola Sta., Crookston Substa. Rpt., 1927, da l' « Italia Agricola », Febbr. 1928.

RECENSIONI

TRAPPMAN W. — *Schädlingsbekämpfung. Grundlagen und Methoden im Pflanzenschutz.* (Capitolo X, Vergasungsmittel, pagg. 326-376). S. Hirzel, Leipzig 1927.

Secondo quanto fu annunciato nell' ultimo numero di questo Bollettino, si inizia con la presente una serie di recensioni parziali riguardanti ognuna uno o più capitoli fra quelli di quest'opera che offrono il maggiore interesse per la patologia vegetale.

Si riferisce per prima cosa sui gas usati nella difesa delle piante, argomento del 10.° capitolo, sia perchè la questione è di attualità palpitante, sia perchè di essa fu già precedentemente scritto su questo Bollettino e perchè le presenti notizie vengono così a completare le cognizioni su un tipo di lotta che va sempre più diffondendosi con buoni risultati.

Il capitolo è suddiviso in parecchi paragrafi riguardanti il primo le generalità sui mezzi gassosi, gli altri l' impiego, l'efficacia e i risultati ottenuti per ognuna delle sostanze più in uso per lo scopo desiderato.

Fra le sostanze di cui si parla alcune si ottengono, per reazioni chimiche, direttamente allo stato gassoso al momento dell' uso, altre sono in commercio allo stato liquido o solido e si adoperano mettendole negli ambienti da disinfettare approfittando del fatto che esse cedono, generalmente con grande facilità, il gas agente come disinfettante.

Sono trattate ampiamente dall' Autore l' anidride solforosa, il solfuro e il tetracloruro di carbonio, l' acido cianidrico, più succintamente la cloropicrina, il paradiclorobenzolo, gli olii minerali, la nicotina e il piretro e la formalina, sono appena ricordate altre sostanze di minore importanza quali l'ossido e il biossido di carbonio, l'acetilene, la naftalina e l'esacloroetano.

Per l'anidride solforosa, che ha solo applicazioni contro insetti ed altri animali dannosi alle piante come del resto la maggior parte di questi mezzi gassosi, sono descritti alcuni apparecchi per immettere il gas nelle tane e nelle gallerie dei roditori nel terreno, ed altri sono ricordati, in uso nelle regioni tropicali,

contro le termiti. È anche fatto cenno oltre che alle disinfezioni di ambienti abitabili (caserme, baracche, case di abitazione ecc.) ad alcuni tentativi fatti in Francia sulle viti per mezzo di caschi di zinco, contro insetti svernanti sulle parti legnose.

Una trattazione più ampia è fatta pel solfuro e tetracloruro di carbonio. La prima di queste sostanze ha avuto ed ha tutt'ora numerose applicazioni nella difesa delle piante da animali che le danneggiano. Molto efficace è la lotta contro roditori, insetti e nematodi del terreno per la quale sono indicate le proporzioni migliori e gli apparecchi che facilitano l' immissione del liquido nelle quantità prescritte nelle tane, gallerie e nel terreno (iniettatori per gallerie e per terreno). L' impiego però più diffuso è contro la fillossera; sono anzi a questo riguardo, riportate le disposizioni legislative emanate in Germania per circoscrivere e distruggere i focolai d' infezione e sono descritti i metodi di applicazione, indicando anche i tentativi fatti per mitigare gli effetti dannosi che l' anidride solforosa esercita sulle radici delle viti (aggiunta al CS_2 di varie sostanze: nitrobenzolo, cloropicrina, olii minerali ecc.) che per altro non hanno dato risultati troppo soddisfacenti. Anche la questione della disinfezione del terreno è passata in rassegna con speciale riguardo per i nematodi e per la *Sclerotinia trifoliorum*, riferendo che nei terreni più adatti a questo trattamento (terreni leggeri e profondi) si è avuto un aumento di produzione raggiungente fino il 200-300 °/₀ anche per le viti non attaccate dalla fillossera. Ciò secondo l'Autore è dovuto a modificazioni fisico-chimiche indotte nel terreno dal solfuro di carbonio che favorirebbe la fissazione di particolari sostanze minerali, stimolerebbe le piante e renderebbe assimilabili, come composti solubili nutritivi, i residui degli organismi del terreno uccisi dall' azione tossica del solfuro di carbonio; interverrebbe poi anche un' azione biologica sia qualitativa che quantitativa sui varii microrganismi del terreno.

Da ultimo è descritto l' uso del solfuro e del tetracloruro di carbonio come disinfettante di ambienti, specialmente granai, di tuberi e bulbi, di semi di cereali, di cotone e di parti di piante di vite destinate alla propagazione.

Per evitare poi il pericolo di scoppi o di incendi nel maneggio del solfuro di carbonio sono consigliate miscele con altre sostanze quali: acetato di etile parti 4, tetracloruro di carbonio parti 6, e Tetrafina o Areginal (composti di CCl_4) che hanno per

di più il vantaggio di non alterare la germinabilità dei semi e le proprietà di panificazione della farina.

La più estesa trattazione è riserbata all'acido cianidrico di cui sono date alcune caratteristiche fisiche, è fatta una succinta storia per quanto riguarda le sue applicazioni pratiche e sono indicati varii metodi di produzione (1).

Trattandosi di un gas estremamente tossico per l'uomo la preoccupazione degli studiosi e dei governi è quella di ottenere, senza variarne l'efficacia insetticida, dei preparati che offrano le maggiori garanzie di sicurezza.

Lo scopo quindi dei chimici di tutto il mondo, ma in modo particolare della Germania, è quello di rendere questo mezzo di disinfezione di facile e sicuro maneggio col lanciare in commercio prodotti che non siano esplosivi (come lo è l'acido cianidrico liquido) e che evitino qualsiasi pericolo all'operatore. Uno degli accorgimenti cui si è ricorso è quello di unire alla sostanza produttrice di acido cianidrico qualche composto che svolgesse un gas non tossico per l'uomo ma facilmente percepibile affinchè l'operatore, avvisato da questo gas, facesse in tempo ad allontanarsi prima di essare investito dall'acido cianidrico che molti non avvertono subito o avvertono solo quando esso può già recare pericoli all'organismo umano. Furono così fabbricati prodotri noti col nome di Zyklon e Ventox; del primo anzi ve ne sono diverse specie (*A*, *B*, *C*) che rappresentano i vari tentativi per raggiungere lo scopo; il Zyklon *C* è quello che è risultato più pratico ed è costituito di trìpoli imbevuto di HCN liquido con aggiunta di cloropicrina ed etere bromometilacetico come sostanze indicatrici. Il Zyklon *C* è in commercio in scatole di latta chiuse ermeticamente, di trasporto facile e privo di pericoli, ed ha dato in questi ultimi tempi ottimi risultati sia nella disinfezione di ambienti chiusi che di piante all'aperto col metodo delle tende.

Un'altra sostanza ora molto usata come generatrice di HCN gassoso è il cianuro di calcio che si trova in commercio sotto le più svariate forme: cannelli, grani, granellini, polvere, ecc., solo o in unione con zolfo. Il cianuro di calcio ha il vantaggio del

(1) Su questo argomento vedere anche la Rivista sintetica pubblicata nel N. 2 del 1927 di questo Bollettino (pagg. 182-194).

facile trasporto e di sviluppare lentamente *HCN* a contatto dell' umidità dell' aria e quindi di avere un' azione non intensa, ma notevolmente prolungata rispetto agli altri metodi, e di non richiedere l' uso della maschera per gli operai spargitori. Un impiego veramente soddisfacente ha trovato il cianuro di calcio nelle serre dove occorre una prolungata azione del gas e un' intensità non troppo forte.

Sulla vegetazione in aperta campagna, dopo i primi tentativi poco pratici di irrorazioni con *HCN* liquido, si è giunti attraverso le tende impermeabili alle tende semipermeabili sotto le quali si fa arrivare il gas acido cianidrico prodotto sia col metodo dei generatori a base di cianuro di sodio o potassio, sia coll' impiego più facile e più sicuro del Zyklon C. In questa operazione per non danneggiare le piante vanno però osservate alcune norme di cui è già stato ampiamente riferito nella citata rivista di questo Bollettino.

Nella disinfezione del terreno l' acido cianidrico, sia prodotto da soluzioni di cianuro di sodio iniettate, sia liberato dal cianuro di calcio cosparso, non ha dato risultati soddisfacenti nè corrispondenti alla spesa occorrente.

Molto diffusa nella pratica invece è la disinfezione di prodotti agricoli con *HCN* sia a pressione ordinaria sia, ancor meglio, a pressione minore della normale per facilitare la penetrazione di esso o in prodotti protetti da tessuti resistenti o in prodotti già imballati (1).

La disinfezione di ambienti chiusi come magazzini, granai, caserme, abitazioni, piroscafi, vagoni ferroviarii, è fatta oggi usualmente col metodo dell' acido cianidrico sottoposto però ad alcune norme legislative, ed è preferito ad altri mezzi perchè non altera metalli, non scolora tessuti ecc.; tuttavia è sempre prudente dopo l' operazione, prima di adoperare di nuovo l' ambiente, ricorrere ad un mezzo chimico che sveli se esistono ancora traccie di gas nell' aria (carta bibula imbevuta di acetato di rame e di acetato di benzidina si colora in bleu a contatto di traccie di gas *HCN*).

Brevi esposizioni sono date sull' impiego e l' efficacia della cloropicrina, del cloro, del paradiclorobenzolo e degli olii minerali.

---

(1) Vedere in proposito quanto è anche riferito nella su citata Rivista e nella Relazione del N.° 4 del 1927 di questo Bollettino (pagg. 388-411).

La cloropicrina è usata nella disinfezione di abitazioni perchè non altera nè tessuti, nè metalli, nè alimenti e perchè di facile maneggio essendo per l' uomo solo molto irritante ma non velenosa. Anche contro roditori e insetti delle abitazioni dà buoni risultati. In Francia è specialmente usata per la disinfezione di terreni invasi da *Doriphora*, sebbene con risultati meno soddisfacenti del solfuro di carbonio; nell' Africa francese e nel Nord-America per la disinfezione di semi di svariate piante industriali.

Il cloro fu sperimentato, specie in Russia, per spruzzamento, nelle invasioni di cavallette.

Il paradiclorobenzolo, esistente in commercio sotto varie forme, è usato specialmente per liberare gli alberi fruttiferi da insetti svernanti al loro piede o sul fusto a mediocre altezza dal suolo e dà buoni resultati, ma deve essere giustamente dosato in rapporto alla temperatura ambiente e all' età dell' albero per non produrre danni.

Gli olii minerali, sebbene abbiano avuto il merito di distruggere nel 1914 la *Doriphora* importata in quell' anno in Germania, non corrispondono in genere alle necessità pratiche e sono poco usati. Altre sostanze di uso più comune nella pratica sono la nicotina, il piretro e la formalina. La nicotina viene impiegata gassosa ottenendola dalla combustione di residui di tabacco in unione spesso ad altre sostanze (acido malico, soda ecc.); vi sono anche in commercio composti sotto forma di tavolette, candele, carte alla nicotina che vengono bruciate specie nella disinfezione di serre. L'uso del piretro bruciato come insetticida è meno frequente; esiste un apparecchio per la produzione dei fumi di piretro, ma sull'efficacia del metodo non si hanno ancora risultati conclusivi.

Di notevole importanza è la formalina perchè, oltre potere insetticida, ha anche azione funghicida; essa è usata sia per spruzzamento della sua soluzione commerciale al 40 % sia per riscaldamento del suo polimero, la triformaldeide. La formalina ha numerose applicazioni sia per la sterilizzazione parziale del terreno, sia per la disinfezione di semi, patate ecc., sia infine per disinfezione di abitazioni, distruzione di mosche nelle stalle ecc.

Poche parole sono riserbate all' ossido e al biossido di carbonio, all'acetilene, alla naftalina e all' esacloroetano che effettivamente hanno poche o punte applicazioni alla difesa delle piante.

La lettura di questo capitolo molto interessante ci mostra come

in Germania sia curata la lotta contro i danneggiatori dell' Agricoltura, quante siano le fabbriche che producono sostanze disinfettanti e quale varietà di apparecchi siano stati ideati per rendere più facile ed efficace l' impiego dei disinfettanti gassosi.

Questo capitolo, come del resto l' intero volume, è dotato di numerose figure riproducenti la maggior parte degli apparecchi descritti e di abbondanti citazioni bibliografiche che mettono a disposizione, di colui che volesse approfondire i singoli argomenti, una completa letteratura.

***

WILSON E. E. — *Effects of fungous extracts upon the initiation and growth of the perithecia of* Venturia inaequalis (Cke) *Wint. in pure culture.* « Phytopathology », Vol. 17, 1927, pag. 835. (*Effetti di estratti di funghi sopra l' inizio e l' accrescimento dei periteci di* Venturia inaequalis *in coltura pura*).

L' effetto stimolante di estratti di funghi sopra la produzione di periteci da parte di *Thielavia basicola* Zopf era già stato osservato da Miss Mc Cormik (Conn. Agr. Exp. Sta., Bull. 269, 1925). L'A. ha potuto constatare lo stesso fatto su *Venturia inaequalis.*

I periteci di questa specie, che si formano nelle colture contaminate da *Penicillium*, sono molto più abbondanti nella zona periferica della colonia che si trova contigua al fungo contaminante. L'A. ha voluto sperimentare se lo stesso effetto può essere prodotto dall' estratto di *Penicillium* coltivato in coltura pura su agar di avena (*oatmeal agar*), pestando in un mortaio insieme a sabbia pura il mezzo nutritivo contenente il micelio del fungo dopo due settimane di coltura. L' estratto acquoso venne filtrato attraverso candela Berkefeld. Colture di *V. inaequalis*, nelle quali non era comparso alcun peritecio, furono trattate con 1 cm.^{3} dell' estratto di *Penicillium*, colture di controllo ricevettero 1 cm.^{3} di estratto scaldato in autoclave per 20', altre vennero invece trattate con la stessa quantità di acqua distillata sterile.

Mentre nella prima serie i periteci si formarono in numero di 25 per 100 mm.^{2} e con un diametro di 67 μ, nelle altre due serie si erano sviluppati, rispettivamente, 6 e 2 periteci per 100 mm.^{2}, e il loro diametro era di 49 e 37 μ.

Resta quindi ben dimostrato da queste esperienze che la *V. inaequalis* riceve un' azione stimolante da alcuni prodotti del *Penicillium* e non solo per quanto riguarda la produzione degli organi di riproduzione, ma anche per l' accrescimento vegetativo, giacchè lo sviluppo del micelio era molto più abbondante nelle colture trattate con l' estratto non alterato dal calore.

È molto probabile che nel caso studiato dall' A., come in numerosi altri casi che si verificano in natura, si tratti di una reazione protettiva del fungo contro l' azione nociva dei prodotti del metabolismo dell' organismo estraneo. La formazione degli organi di riproduzione dei funghi parassiti avviène spesso su tessuti morti o morenti sui quali si sviluppano facilmente altri microrganismi saprofiti, per cui la formazione di organi riproduttivi, durevoli e resistenti all' azione di questi ultimi, e necessaria alla conservazione della specie, viene stimolata da questi stessi organismi contaminanti. Lo stesso fatto si verifica in seguito alla azione di altre cause avverse, come il freddo eccessivo o la mancanza dell' acqua.

L. P.

***

Produzione sperimentale di mutazioni.

Un collaboratore di T. H. Morgan, H. Y. Muller, ha pubblicato in una nota preliminare (« Science », Vol. 66, 1927, pag. 84) che l' azione dei raggi *X*, sulle cellule sessuali della *Drosophila melanogaster*, provoca, in certe condizioni, un aumento considerevole della rapidità normale di produzione di mutazioni. Si tratterebbe quindi della capacità delle radiazioni adoperate d' indurre delle modificazioni permanenti nella struttura genetica degl' individui sottoposti all' azione delle radiazioni stesse. Facendo agire queste ultime sugli spermatozoi, Muller ha ottenuto in breve tempo parecchie centinaia di mutazioni diverse, delle quali più di cento sono state seguite per tre o quattro generazioni. Queste mutazioni, negl' incroci, si comportano secondo le leggi mendeliane e sembra che esse derivino da modificazioni dei cromosomi del sesso. Si tratta di mutazioni recessive letali, per cui molti individui restano sterili.

Interessante è il fatto che alcune mutazioni così ottenute, riproducono delle mutazioni (occhi bianchi) già osservate nelle condizioni naturali di vita dell' insetto, o sono analoghe a delle mutazioni naturali conosciute. Sembra dunque si debba concludere da queste esperienze che l' effetto prodotto dai raggi X sia una semplice accelerazione di mutazioni spontanee. L'azione dei raggi X non sarebbe quindi specifica, ma è presumibile che la temperatura ed altre cause fisiche potrebbero determinare effetti simili, forse meno marcati.

M. Abeloos, che ha fatto una recensione della nota di H. Y Muller nella « Revue Scientifique », conclude che queste esperienze che egli considera come del tutto nuove, sono della più alta importanza, non solamente dal punto di vista della genetica pura, ma anche dal punto di vista dei problemi generali dell'evoluzione.

È dunque opportuno ricordare che sono ormai diversi anni che il nostro Alberto Pirovano, sperimentando sul polline delle piante con diversi mezzi fisici, come raggi X, raggi ultravioletti, campo magnetico, ecc., ha potuto dimostrare ben chiaramente la possibilità di modificare con queste forme di energie la struttura genetica delle cellule sessuali maschili, e di queste modificazioni egli ha studiato sperimentalmente gli effetti nei prodotti della fecondazione. Il merito della scoperta di un fatto, che è senza dubbio fondamentale per lo studio dei problemi dell' ereditarietà, spetta quindi al Pirovano, e per quanto tale priorità sia riconosciuta da molti biologi, non sono pochi quelli che ancora la ignorano del tutto, specialmente nel campo della zoologia.

L. P.

***

Ricerche sperimentali sull' azione dell' elettricità sulle piante.

Il problema di conoscere quale e quanta influenza possa avere l' energia elettrica nelle sue diverse forme sulla vegetazione delle piante, ha affaticato la mente di numerosi sperimentatori sino da quando si sono diffuse le prime nozioni sulla elettricità. Dal 1783, in cui il Bertholon pensò di far agire la scarica dell' elettricità atmosferica sulle piante mediante un particolare dispositivo (*elettrovegetometro*), sino ai tempi attuali, i

tentativi si sono moltiplicati senza tregua e nei modi i più diversi. Essi possono raggrupparsi secondo la forma di energia elettrica sperimentata. Alcuni hanno adoperato l' elettricità atmosferica, seguendo l' esempio del Bertholon (Ingenhousz, Le Mosnier, Grandeau, Wolluy, Solly, Beckeinstener, ecc.) ; altri hanno fatto agire sulle piante l' elettricità prodotta artificialmente, sia mediante coppie voltaiche stabilite nel terreno o utilizzando la corrente di pile o di accumulatori (Helmert, Fitchner, Blondeau, Wollny) sia sperimentando l'azione delle scariche oscure della corrente ad alta tensione (Lemström, Lövenberg, Lodge, Pollacci ed altri).

I risultati raggiunti in tanti anni di esperienze, moltissime delle quali condotte con metodi e criteri del tutto empirici, sono stati sempre incerti e spesso contradittori e non era mai stato determinato con esattezza, nei casi di effetti favorevoli, in qual modo l' energia elettrica potesse esercitare un' influenza benefica sulla vegetazione.

Solo in questi ultimi anni è stato ben dimostrato sperimentalmente che questa azione benefica si verifica tutte le volte che si raggiunge un certo grado di ionizzazione dell'aria. La prima affermazione e dimostrazione di un simile fatto si devono ai lavori di R. Stoppel (1) e di M. Henrici (2), i quali mostrarono con evidenza che l' intensità dei diversi processi fisiologici delle piante varia parallelamente, entro certi limiti, con lo stato elettrico dell' atmosfera e quindi con la ionizzazione di questa.

L' argomento è certamente di grande interesse per la fisiologia vegetale, ma esso può interessare anche i fitopatologi nelle ricerche delle cause di variazione della resistenza o della ricettività di fronte ai parassiti, specialmente fungini, per cui si è creduto opportuno di riassumere qui brevemente alcuni risultati ottenuti in recenti esperienze.

---

(1) STOPPEL R., *Die Pflanze in ihrer Beziehung zur atmosphärischen Elektrizität,* « Zeitschr. f. Bot., 1920, XII, p. 529. — Idem., *Die Beziehungen tagesperiodischer Erscheinungen bein Tier und bei der Pflanze zu den tagesperiodischen Intensitätschwankungen der elektrischen Leitfähigkeit der atmosphäre,* « Planta », 1926, II, p. 356.

(2) HENRICI M., *Influence de la conductibilité de l'air sur la photosynthèse,* « Arch. Sc. Phys. et Nat. », Genève, 1921, p. 276.

Tscherniawsky (1) definisce l'elettricoltura come un procedimento in cui agiscono gli ioni dell' atmosfera che si originano sotto l' influenza di fattori ionizzanti artificiali o naturali. Questo sperimentatore ha eseguito le sue ricerche su colture in vaso di piante di cotone ionizzando l'aria in due modi : 1.° mediante la scarica oscura delle punte di una rete metallica portata a un conveniente potenziale elettrico ; 2.° mediante l' induzione di un campo elettrostatico. L'azione dell' ionizzazione venne sperimentata in gradi diversi d' intensità. Per ogni esperienza erano misurate esattamente la rapidità di dispersione della carica elettrica nell' aria, il potenziale della rete, la corrente di saturazione dell' aria intorno alle piante in esperimento, insieme ai dati biometrici.

È risultato da queste ricerche che la forte ionizzazione dell'aria danneggia le piante, mentre una debole ionizzazione ne accelera l'accrescimento, per quanto un gran numero di gemme cadano. Tutte le piante sottoposte all' ionizzazione dell' aria, forte o debole, hanno consumato meno acqua delle piante di controllo.

Più recentemente Lipperheide (2) ha dimostrato in modo esauriente lo stimolo esercitato sulle piante dall' ionizzazione dell'aria. Sperimentando sui movimenti delle foglie, che si prestano ottimamente a stabilire se un effetto qualsiasi dell'aria ionizzata si produca sulla pianta, è risultato che effettivamente i movimenti di sonno delle foglie comunque interrotti, ritornano normalmente sotto l' azione di aria fortemente conduttrice. È stata trovata inoltre una perfetta identità fra la curva della conduttività dell'atmosfera e l'andamento dei movimenti delle foglie.

L' ionizzazione dell' aria però non determina i movimenti di sonno. Un rapporto fra radiazioni penetranti e questi movimenti non esiste. Coi raggi Röntgen la curva del movimento viene appianata. I raggi ultravioletti determinano la posizione diurna delle foglie.

Un' ionizzazione elevata dall'aria stimola l' accrescimento del-

(1) Tscherniawsky E. A., *Luftelektrizität und Elektrokultur. Eine Untersuchung über die Jonisieung der Pflanzen.* « Bull. Univ. Asie Centr. Taschkent ». 1926, XIV, p. 235-276, 4 Tav.

(2) Lipperheide C., *Neuere Untersuchungen über den Einfluss der Elektrizität auf Pflanzen.* « Angewandte Botanik », 1927, IX, p. 561.

l' intera pianta, per cui la superficie delle foglie ed il peso secco di tutta la pianta aumentano sensibilmente.

L'ozono ha un effetto dannoso ed agisce sempre in senso opposto a quello determinato dall' ionizzazione. L'assorbimento dei sali da parte delle piante circondate da aria ionizzata è maggiore di quello presentato dalle piante lasciate nelle condizioni ordinarie e ciò in rapporto alla maggiore intensità di assimilazione e di traspirazione.

Le esperienze sono state eseguite sul *Phaseolus multiflorus* nell' Istituto botanico della Scuola superiore di Agricoltura di Bonn-Poppelsdorf, sotto la direzione del prof. M. Koernicke (1). L' ionizzazione dell' aria era ottenuta mediante la scarica oscura di una corrente d' induzione ad alta tensione in un tubo chiuso, l' aria era liberata contemporaneamente dall'ozono che si originava.

Le piante erano coltivate in una grande cassa di vetro chiusa nella quale veniva spesso ricambiata l'aria ionizzata. Il grado di ionizzazione era misurato mediante un elettrometro di Exner.

Le piante in aria ionizzata traspirarono in 5 giorni, e per $cm.^2$ di superficie fogliare, gr. 1,554 di acqua, mentre le piante di controllo gr. 1,299. È da notare però che il valore assoluto della traspirazione delle prime era notevolmente aumentato per la maggiore superficie fogliare sviluppatasi; così venne trovato, per es., che 35 piante in aria ionizzata avevano una superficie fogliare totale di 1431, 32 $cm.^2$, mentre le piante di controllo solo 741, 37 $cm.^2$ dopo tre settimane e mezzo di sviluppo.

Il peso secco di 31 piante in aria ionizzata era di 33,655 gr., quello di 31 piante di controllo gr. 19,057.

La quantità di sali minerali assorbiti superava di 7 mgr. quella assorbita dalle piante di controllo.

Interessante è il fatto che parallelamente a un maggiore assorbimento di sali nutritivi avviene una più forte secrezione di acidi dalle radici delle piante in aria ionizzata. È quindi presumibile che in queste piante debba aumentare anche la permeabilità delle cellule epidermiche delle radici.

---

(1) Il Prof. M. Koernicke ha riferito su queste stesse ricerche in una nota preliminare: *Zur Frage einer Förderung des Pflanzenwachstums durch Elektrizität.* « Ber. d. d. Bot. Ges. », 1927, XLV, pag. 245.

Ad analoghi risultati hanno portato le ricerche di Whimster (1) sull'assimilazione e respirazione delle foglie in atmosfera ionizzata.

Resta dunque ben dimostrato da queste ricerche che l'ionizzazione dell'aria aumenta l'intensità di processi della nutrizione (in senso lato) della pianta. Naturalmente l'ionizzazione dell'aria può essere ottenuta con diversi mezzi, come le sostanze radioattive. Senza dubbio l'energia elettrica, essendo più facilmente ed economicamente utilizzabile, potrà render possibili delle applicazioni pratiche delle nozioni nuove qui riferite.

La vegetazione lussureggiante dei terreni ricchi di minerali radioattivi è attribuibile dunque allo stato d'ionizzazione dell'aria.

Interessanti sono a un tal riguardo le esperienze di Middleton (2), che ha adoperata dell'aria ionizzata col polonio facendola agire su piantine germinanti di orzo.

L'ionizzazione venne prodotta 20 000, 100 000 e 1 000 000 volte più grande di quella normale (500+ e 500− in 1 cmc.).

L'azione stimolante sopra la respirazione diminuisce col crescere dell'ionizzazione al di sopra di un certo limite, ma in un'aria ionizzata in un grado relativamente elevato, l'emissione di CO_2 dalle piante aumenta sensibilmente.

Ciò che rimane ancora da spiegare è il modo con cui l'ionizzazione dell'aria può influire sopra i diversi processi fisiologici della pianta. È molto probabile che l'azione stimolante si eserciti sull'assimilazione fotosintetica e l'aumento dell'intensità degli altri processi sia solo un fenomeno di semplice correlazione.

L. P.

(1) Whimster K., *The effect of ionized air on the assimilation and respiration of green leaves.* « Ann. of Bot. », Vol. 41, 1927, pag. 357.

(2) Middleton N. Y., *The effect of ionized air on the rate of respiration of barley seedlings.* « Ann. of Bot. », Vol. 41, 1927, pag. 345.

Prof. Lionello Petri, *Direttore responsabile*